SNELLIUS

65

70

SNELLIUS

65 70

LANDMEETKUNDIG GEZELSCHAP SNELLIUS
DELFT – 1970 – LUSTRUMBOEK 1965–1970

VOORWOORD

L.S.

Het vijfde lustrumboek van het „Landmeetkundig Gezelschap „Snellius"" dient, aldus de lustrumboekcommissie, een voorwoord te hebben. Voor het gros der lezers is dit echter een farce: voor hen vormen de varia het voorwoord.
Op zich is het evenwel waarschijnlijk het beste dat iedereen eerst de varia leest (liefst drie- of viermaal), mogelijk wordt de concentratie op het overige dan minder gestoord. Dit nu is zeer nuttig want waar het vorige lustrumboek gewaagde van een „gehechtheid aan de geodetische studie" [1]) is uit diverse gesprekken, onder andere in de werkgroep doelstellingen van de Onderafdeling der Geodesie, wel duidelijk dat niet iedereen er (nog) zo over denkt.
Zeker is dit zo als we hier de studie in de huidige vorm zien en juist in dit opzicht kan het boek, mits u over het geschrevene denkt (en mogen we anders verwachten?), problemen stellen die met uw hulp opgelost kunnen worden. Dáárom kan dit boek waardevol zijn. Voor Delftse geodeten. En voor hen die Delft al verlieten. En voor hen die anderszins in de geodesie geïnteresseerd zijn.

De voorzitter van „Snellius"
D. Snijders

N.B. Met het bovenstaande wordt niet betoogd dat de varia *on*belangrijk zijn, integendeel. Alleen, het „overige" is belangrijk*er*.

[1]) Blz. 9 van het lustrumboek „Snellius" 1960—1965.

Ereleden:

ir. G. Homan
prof. J. M. Tienstra †
prof. R. Roelofs
J. W. ter Schiphorst
N. D. Haasbroek
prof. ir. W. Baarda
mr. J. H. Jonas
prof. ir. G. F. Witt
prof. ir. G. J. Bruins

Bestuur 1969–1970:

Dick Snijders
Co van Angelen
Kier Schuringa

Lustrumcommissie:

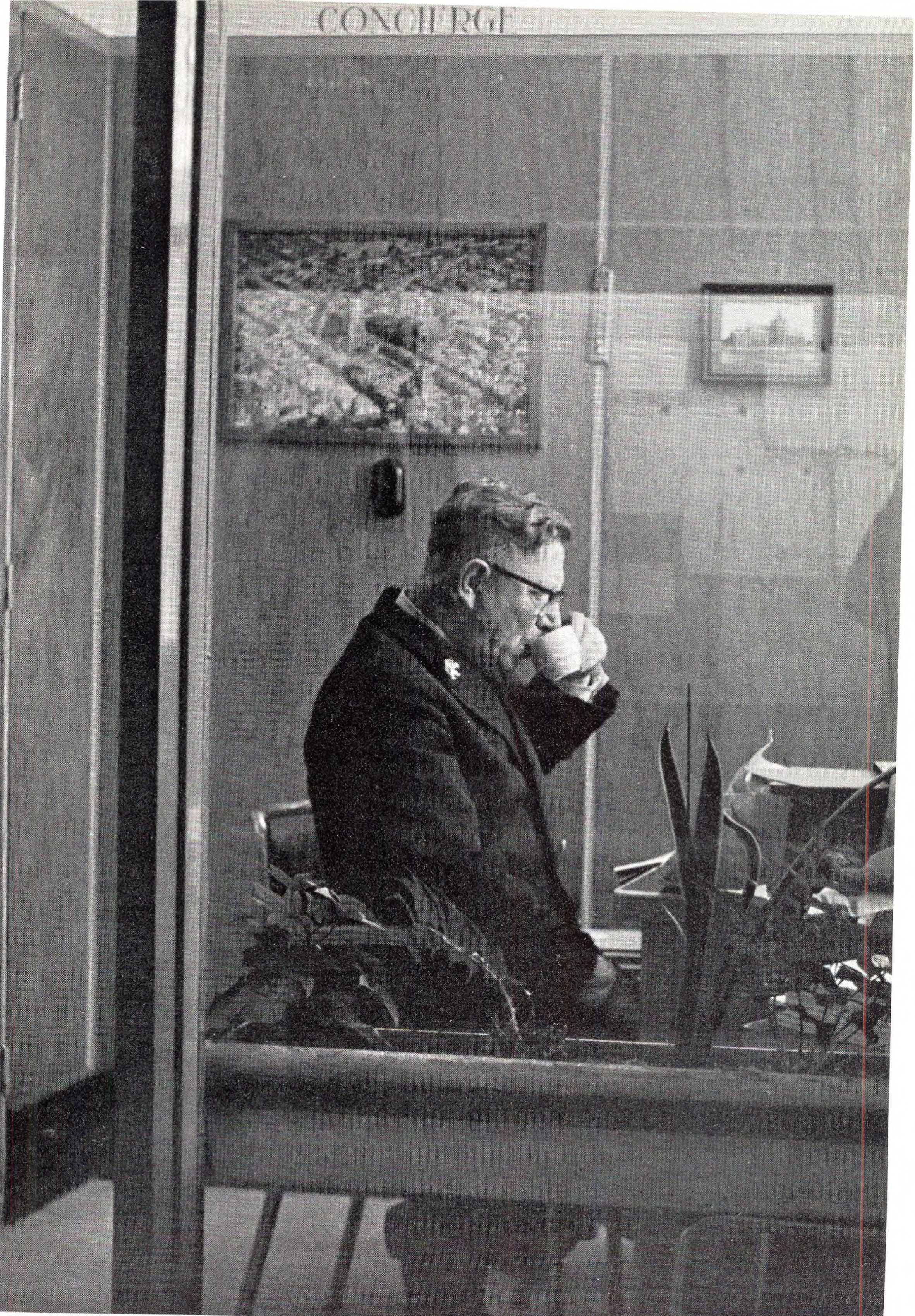
Paul van der Molen
Theo van Deursen
Tin Buis
Ruud de Ruyter

Lustrumboekcommissie:

Martien Molenaar
Yolanda Kragt
Cees Hompe
Herman Neeft
Rienk Smulders

WOORD VOORAF

Van één der leden van de lustrumboekcommissie ontving ik, als voorzitter van de onderafdeling, de vraag een voorwoord te schrijven in dit boek. Nu is het woord „voorwoord" volgens onze taalzuiveraars een germanisme, dat ook in de Engelse taal is doorgedrongen (foreword). Beets spreekt ook al over een „afgrijselijk voorwoord". Daarom heb ik maar als titel „woord vooraf" gekozen, hoewel voorrede, voorbericht, ten geleide ook aan de eis van goed Nederlands voldoen.
Waarom deze bijdrage van de voorzitter van de onderafdeling is gevraagd, is mij niet helemaal duidelijk. Vermoedelijk is dit gebeurd omdat eerder in verschenen lustrumboeken ook altijd stukjes van voorzitters zijn opgenomen. Hoewel het nu volop mode is allerlei tradities overboord te gooien, schijnt de lustrumboekcommissie om één of andere reden in dit opzicht niet van de mores te willen afwijken. Misschien wil zij althans één lid van de nu zeer vele leden van het onderafdelingsbestuur gunstig stemmen door hem deze eer, een „woord vooraf" te schrijven, aan te doen. Er zullen wellicht faciliteiten worden gevraagd voor het gebruik van ruimten in het geodesiegebouw, maar dan had men zich beter tot de beheerder kunnen wenden.
Zou ik mij aan de traditie houden, dan zouden in ieder geval lovende woorden over de werkzaamheden van het Landmeetkundig Gezelschap „Snellius", de moed van het bestuur van „Snellius" om een lustrumviering te organiseren, de zware taak van de lustrumboekcommissie, enz. moeten worden geschreven. Maar zweemt dit niet teveel naar het zo verafschuwde paternalisme: de docent die al schouderklopjes gevend zich tussen de studenten beweegt. De goede verhouding tussen de onderafdeling – wat dit instituut dan ook zij – en de studenten, in het bijzonder zij die lid zijn van „Snellius", zou ter sprake


CONCIERGE

dienen te komen. Een zeer subjectieve benadering van een vaag begrip. Wat is een „goede verhouding" tussen twee groepen? Bovendien is er nog de moeilijkheid dat de groep studenten steeds verandert, terwijl de andere groep maar zeer weinig in samenstelling wijzigt. Onder deze andere groep versta ik dan diegenen die geen student zijn.
Dus geen lovende woorden, enz. en geen uitspraak over de verhouding studenten-staf. Zij zijn, afgezien van het paternalistische trekje, ook overbodig. „Snellius" heeft bij de voorgaande activiteiten bewezen dat het een lustrum goed kan organiseren en ook vele andere zaken goed kan uitvoeren.
En laten we over de goede verhouding ook niet te veel zeggen. Natuurlijk zijn er meningsverschillen. Het is welhaast onvoeglijk om in dit verband niet te schrijven over de nota's van Posthumus en het ontwerp-wet Veringa. Maar Posthumus geeft zijn tweede voortgangsnota onder het motto, dat als volgt luidt: „Toutes choses sont dites déjà, mais comme personne n'écoute, il faut recommencer toujours". Men kan zich alleen afvragen: als toch niemand luistert, waarom zou men dan opnieuw beginnen?
Daarom, althans in dit epistel, verder geen woord over deze zaken. Tijdens de lustrumviering zal de lustrumcommissie vermoedelijk een verbod uitvaardigen om over deze onderwerpen te spreken. Laten we in elk geval in die week „lief zijn voor elkaar". De 80.000 deelnemers aan de „happening" in het Kralingse Bos hebben bewezen dat zij hiertoe drie dagen met behulp van veel lawaai en enige drugs in staat waren. Ik vertrouw dat wij het gedurende een week met een paar honderd mensen zonder al te veel lawaai en drugs ook kunnen presteren.

De aandachtige lezer, ja zelfs de minder-aandachtige lezer, zal hebben bemerkt dat in dit „woord vooraf" over hetgeen hierna in het boek verschijnt niets – maar dan ook helemaal niets – wordt geschreven. Ik heb dit niet met een bepaalde bedoeling gedaan, maar ik kan niet anders, want de inhoud van het lustrumboek is mij

dood-eenvoudig niet bekend. Wel kan ik een verwachting uitspreken. In aanmerking genomen de belangstelling die er bestaat voor de futurologie en in onze kring in het bijzonder voor de doelstelling van de geodesie, zullen de publikaties wel op te verwachten ontwikkelingen betrekking hebben. In de toto zit ik er met mijn voorspellingen altijd naast, hier misschien ook wel.

Hoe het ook zij, ik wens de lustrumcommissie succes toe met haar aktiviteiten en ik hoop, dat de lustrumboekcommissie er in slaagt een boek te brengen, dat niet onderdoet voor de voorgaande publikaties.

Prof. ir. G. F. WITT
Voorzitter van de Onderafdeling der Geodesie

Delft, 2 juli 1970

TEN GELEIDE

Enige tijd geleden werd door het Landmeetkundig Gezelschap Snellius een commissie geïnstalleerd met de opdracht de uitgave van het vijfde lustrumboek te verzorgen. Deze opdracht was snel gegeven, maar de uitvoering bleek de nodige moeilijkheden met zich mee te brengen.
Immers, reeds bij het uitspreken van het woord „boek" stuit men op het probleem dat een dergelijk object een thema moet hebben, het voorvoegsel „lustrum" maakt de zaak alleen maar moeilijker. Moet het een verzameling technische verhandelingen zijn over geodesie, wat dat dan ook in mag houden? Snellius is tenslotte de studievereniging der geodetische studenten. Of moet het een verzameling ervaringen en anekdoten uit de landmeetkundige wereld worden? Gezelligheid wordt tenslotte nog steeds gewaardeerd binnen Snellius. We vonden dat we deze vragen ontkennend moesten beantwoorden, want er is het een en ander gaande.
Men is zich gaan bezinnen op het onderwijs, in de ruimste zin van het woord. Zowel de structuur van de onderwijsinstellingen, in het bijzonder die van de onderafdeling der geodesie, als de inhoud van het studiepakket en de vorm waarin het gepresenteerd wordt zijn onderwerp van discussie geworden. Niet alleen binnen Snellius, maar ook binnen een veel grotere kring van bij het onderwijs betrokken mensen. Op de onderafdeling zijn de werkgroepen „Doelstelling" en „Methodiek" hiervan goede voorbeelden.
De uitgave van dit lustrumboek leek ons een ideaal middel om de actieve, discussiërende groep te helpen in haar pogingen om veel meer mensen, ook van buiten de onderafdeling, bij deze ontwikkeling te betrekken.
Het boek geeft geen uitputtende behandeling van de aan de orde zijnde problemen, daarvoor zijn deze te veel-

omvattend. Het wil slechts inzicht geven in deze materie en informatie verschaffen over de stand van zaken op dit moment.
We besteden allereerst aandacht aan de inhoud van de studie. Hierbij kunnen we uitgaan van de eerste regel van de summary van „The Future of the Géomètre", de rede van professor Baarda, uitgesproken op het twaalfde F.I.G.-congres in Londen, 1968:
„In discussing the future of the Géomètre, one meets the general difficulty of indicating what constitutes a profession, and what importance and extend a field of activity should have to justify the existance of a separate profession".
Eerst in de N.L.F. werkgroep „Geodeet in Perspectief" („G.I.P.") en daarna ook in de werkgroep „Doelstelling" van de onderafdeling, is deze discussie opgang gekomen en is men inderdaad op het genoemde probleem gestuit. Bij de werkgroep „G.I.P." resulteerde dit uiteindelijk in een aantal stellingen, t.b.v. de studiedag van de N.L.F. op 26 januari van dit jaar, die een basis boden voor de verdere discussie in ruimer verband.
Wij hebben in dit boek enkele van deze stellingen aangehaald, omdat die net drie aspecten noemen die van direct belang zijn voor de studie. De eerste zes artikelen hebben rechtstreeks betrekking op deze stellingen, ze worden voorafgegaan door een ervan, zodat de bedoeling van de plaatsing u, naar wij hopen, duidelijk zal zijn.
Bij de discussie op de onderafdeling ligt de nadruk, meer dan bij die in de werkgroep „G.I.P.", op het onderwijs. Daar heeft men naast de groep „Doelstelling" nog de groep „Onderwijs- en examenmethodiek" of kortweg „Methodiek", die zich, in plaats van op de inhoud, meer richt op de vorm van het onderwijs. Er wordt op de onderafdeling dus volop gewerkt om tot onderwijsvernieuwing te komen.
Maar hoe staat het met de mensen die de praktijk zijn ingegaan, voelen die ook de behoefte om tot dergelijke vernieuwingen te komen? Hoe denken die over deze zaken? Om daar inzicht in te krijgen vroegen we enkele ingenieurs hun mening te formuleren en in artikelen

neer te leggen. Daar we vermoedden dat mensen die in verschillende richtingen werken, ook op verschillende manieren op de opleiding zouden terugzien, kozen we enkele vakgebieden uit en vroegen ingenieurs uit elk vakgebied om hun meningen te verzamelen in een gemeenschappelijk artikel. Hiermee hoopten we te bereiken dat al te subjectieve oordelen geëlimineerd zouden worden en dat er een discussie zou ontstaan onder de schrijvers, waarbij misschien ook grotere groepen mensen betrokken zouden worden. We hebben onze keuze slechts tot enkele vakgebieden beperkt, in verband met onze beperkte mogelijkheden.
Uit deze artikelen blijkt dat men de genoemde problemen vanuit de praktijk heel anders benadert, dan vanuit de onderafdeling. De praktijkmensen zijn namelijk bij onderwijsvernieuwingen geneigd om te letten op de kennis, die de ingenieur nodig heeft om een goed vakman te zijn in de bestaande maatschappij. Op de onderafdeling begint men veeleer met een algemene maatschappijkritiek, om vandaaruit tot onderwijskritiek te komen, die dan weer leidt tot onderwijsvernieuwing. Dit houdt in dat men zich gaat bezinnen op de doelstelling van onze samenleving en daardoor ook op die van het onderwijs.
Deze verschillende manieren van benadering gaven ons de reden, om enkele ingenieurs vragen te stellen, die bij het tweede uitgangspunt aansluiten. Deze vragen hebben ze ieder apart beantwoord, daar er geen tijd meer was om dit geheel in één artikel om te zetten. Er zijn al stemmen opgegaan om dergelijke vragen aan grotere groepen mensen voor te leggen, zodat men op de onderafdeling wat meer inzicht krijgt in wat er in de praktijk leeft ten aanzien van deze onderwerpen, hetgeen een steun kan zijn bij de aan de gang zijnde besprekingen.
Na deze meningen uit de praktijk volgt, als afronding, een discussiestuk uit de onderafdeling, waarin de daar bestaande ideeën worden genoemd, zodat men de verschillende meningen tegen over elkaar kan zetten.
Het voorgaande heeft voornamelijk betrekking op de inhoud van de studie. Echter ook de vorm wordt be-

discussieerd. Hierover gaan de volgende artikelen, waarvan dat over projectonderwijs grotendeels is gebaseerd op de ervaringen van een groep deelnemers aan het project van het afgelopen studiejaar.
Tenslotte willen we laten zien welke rol de studenten en Snellius hebben gespeeld bij de ontwikkelingen van de laatste tijd. We doen dit aan de hand van een korte historische beschouwing en een overzicht van de gebeurtenissen van de laatste paar jaar.
Het is onze bedoeling geweest, het boek op te zetten als een discussiestuk. Wij hopen dan ook dat het de lezer stof tot denken en niet in het minst tot praten geeft, en dat het de weg opent tot een discussie in groter verband.
Wij danken alle schrijvers en anderen die hebben geholpen bij het tot stand komen van dit boek heel hartelijk voor hun welwillende medewerking, en de redacties van de bladen „Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde" en „Geodesia" voor de hulp bij het verspreiden van de bestelkaarten.

De Lustrumboekcommissie:

martien molenaar
yolanda kragt
cees hompe
herman neeft
rienk smulders

Uit stellingen t.b.v. de NLF-STUDIEDAG op 26 januari 1970

Doordat de techniek een steeds groter stempel drukt op de ontwikkeling van de samenleving en doordat in de maatschappij steeds meer specialisatie optreedt, zal kritisch inzicht van de technicus in de maatschappelijke stromingen – nationaal en internationaal – steeds belangrijker en steeds moeilijker worden. Het is daarom noodzakelijk dat deze aspecten een essentieel onderdeel van het onderwijs aan alle landmeetkundigen gaan uitmaken.

ARBEIDSVERDELING, MAATSCHAPPIJ EN UNIVERSITEIT

Prof. Dr. H. Hoefnagels

Hoezeer arbeidsverdeling een natuurgegevenheid is van het menselijk leven, blijkt als u de vraag stelt wat uw leven zou zijn als ieder voor zich de voorwaarden voor het menselijk leven zou moeten ontwikkelen.
U hebt niet lang nodig om te ontdekken dat u niet in staat zou zijn om de voorwaarden voor uw materiële bestaan, voeding, kleding en woning te garanderen, om maar te zwijgen van de ontwikkeling van het geestelijk leven. Een geïsoleerd individu zou als het eventueel materieel zou kunnen bestaan, wat een hele vraag is, geen wetenschap, geen moraal, geen levensbeschouwing hebben.
Omgekeerd kunnen wij vaststellen dat de ontwikkeling van grotere menselijke mogelijkheden samenhangt met de ontwikkeling van een intensieve arbeidsverdeling in steeds grotere kringen. Het is buiten kijf dat de toename van de produktie van economische goederen te danken is aan de ontwikkeling van de techniek, maar de techniek wordt pas in een bepaalde maatschappelijke situatie produktief. Vooreerst: de ontwikkeling van de techniek hangt ten nauwste samen met intensievere arbeidsverdeling en vervolgens: vraagt zij een grotere markt, hetgeen niets anders is dan verdergaande arbeidsverdeling binnen zich uitbreidende maatschappelijk geheel.
De parallel op geestelijk terrein kunt u constateren als u bedenkt dat de geestelijke horizon der mensen eng blijft, zolang de gedachtenwisseling plaats vindt in een klein, eng milieu en dat communicatie binnen steeds grotere gehelen de voorwaarde is voor de verbreding van onze geestelijke horizon.
Ter verklaring van het verschijnsel arbeidsverdeling wordt veelal verwezen naar de beperktheid van de mens: de eenling kan het niet alleen af, hij moet samenwerking

Dit artikel werd eerder afgedrukt in „Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde", april 1970.

met anderen zoeken. Ik geef de voorkeur aan een andere benadering om het gevaar van een individualistische beschouwing te vermijden. Ik zou de arbeidsverdeling in verband willen brengen met het feit dat de volheid van de menselijkheid en de volheid van de menselijke mogelijkheden niet gezocht moet worden in het menselijk individu maar in de mensheid. Het menselijk individu is slechts mens in de samenleving met medemensen, en de volheid van menselijkheid en menselijke mogelijkheden zal slechts gerealiseerd kunnen worden door een gemeenschap die uiteindelijk alle mensen omvat, die als het ware de hele mensheid verenigt tot één groot samenwerkend organisme.

Vanuit deze mens-beschouwing wordt het een vanzelfsprekendheid dat intensieve arbeidsverdeling in steeds grotere menselijke gehelen de voorwaarde is voor de ontwikkeling van grotere menselijke mogelijkheden.

Daar volgt onmiddellijk een consequentie uit die wij, bij het bekijken van de problemen die bij de voortgang van de arbeidsverdeling optreden, voortdurend in het oog moeten houden: specialisatie verliest haar zin als zij niet in dienst staat van de ontwikkeling van grotere menselijke mogelijkheden voor de gehele maatschappij waarin zij uitgeoefend wordt.

Als in meer primitieve maatschappijvormen aan bepaalde personen de gelegenheid wordt gegeven zich geheel toe te leggen op de kunst, de godsdienst en later de wetenschap, dan is de zin daarvan niet, dat zij hun hobby of liefhebberij kunnen uitleven, maar dat zij de cultuur van de samenleving in stand houden, bijdragen tot de gemeenschappelijke cultuur waaraan alle gemeenschapsleden op hun manier deel hebben. De idee van l'art pour l'art, van de wetenschap als privébezigheid is een betrekkelijk late ontwikkeling die samenhangt met het individualistisch mensbeeld. In onze maatschappij groeit weer het besef dat elke specialisatie zich waar moet maken door een bijdrage te leveren voor datgene dat men wel aanduidt met het algemeen welzijn en dat betekent de ontwikkeling van grotere menselijke mogelijkheden voor allen.

Ook al stel ik hier voorop dat arbeidsverdeling en de daarmee gepaard gaande specialisatie de weg vormt naar ontplooiing van meer menselijke mogelijkheden, daarmee is niet ontkend dat de zaak problematische kanten heeft. Integendeel. Het is maar al te duidelijk dat met de voortschrijdende arbeidsverdeling gevaren voor de ontplooiing van echte menselijkheid optreden, waardoor datgene dat door de arbeidsverdeling aan de ene kant gewonnen wordt, aan de andere kant verloren dreigt te gaan. Vooreerst dreigt het gevaar dat de mens de gevangene wordt van zijn specialisatie, dat hij praktisch gereduceerd wordt tot een weliswaar intelligente, maar maatschappelijk blinde schakel in het maatschappelijk apparaat. Het tweede gevaar is daarmee nauw verbonden: de samenleving dreigt te verworden tot een apparaat dat niet meer door de mensen beheerst wordt, maar dat de mensen beheerst. Juist omdat beide dingen nauw met elkaar verbonden zijn acht ik mij gerechtigd de problematiek aan te pakken langs één kant, die van de gevaren die de maatschappij als menselijke samenleving bedreigen. De arbeidsverdeling is onproblematisch zolang de samenleving het stabiele organische karakter van de traditionele maatschappij heeft. Daar is het leven nog overzichtelijk; in die traditionele, stabiele, organische maatschappij is het nog mogelijk voor de intellectueel om het geheel van de maatschappij te overzien.
De problemen ontstaan met de ontwikkeling van de moderne samenleving. Deze is hierdoor gekarakteriseerd dat zij de individuele mensen de vrijheid geeft om zowel op materieel als geestelijk gebied ieder voor zich menselijke verrijking na te streven.
Zowel op materieel als geestelijk gebied heeft het liberalisme de deur geopend voor een geweldige ontplooiing van menselijke mogelijkheden die zich heel duidelijk aftekenen in onze snelle economische, en ook in onze wetenschappelijke vooruitgang. Het liberalisme was anderszijds echter door individualistische mensbeschouwing, die eraan ten grondslag lag, de oorzaak dat de mensen op den duur de controle over deze ontwikkelingen gingen verliezen. Men veronderstelde dat iedereen

voor zichzelf eenvoudigweg zijn welzijn kan nastreven en dat daardoor vanzelf het algemene welzijn of het welzijn voor allen gerealiseerd wordt, een veronderstelling waarvan de feiten bewezen hebben dat ze niet klopt.
De situatie die ontstaan is, doordat de activiteit der mensen zich voltrok zonder enige controle van een op de realisering van gezamenlijke diepere menselijke doeleinden gericht denken, is de volgende. De activiteit waarin middelen voor bepaalde omschreven doeleinden gezocht en vervaardigd worden, wordt steeds verder gerationaliseerd terwijl anderzijds aan de vraag van de rationaliteit der doelstellingen waarvoor deze middelen worden gezocht nauwelijks aandacht wordt besteed.
Daardoor krijgen we de paradoxale situatie van onze samenleving, dat zij van de ene kant steeds rationeler wordt – tot in alle onderdelen dringt de eis van doelmatigheid en efficiency door – en van de andere kant irrationeler wordt – wij missen een voorstelling van de uiteindelijke menselijke doelstellingen die nagestreefd moeten worden –. De coördinerende activiteit die het middel-doel-handelen richt en in dienst stelt van overdachte idealen van menselijk welzijn ontbreekt. Ieder werkt op zijn gebiedje om de zaak te rationaliseren en er is geen activiteit die de rationaliteit van het geheel probeert te realiseren. Het onvermijdelijk gevolg is dat de samenleving steeds meer het karakter gaat aannemen van een apparaat dat allerlei disperate activiteiten van buitenaf moet coördineren en aldus een onpersoonlijke administratieve en ook weer instrumentele technische rationaliteit aan het geheel geeft. Laat ik dit in een aantal punten iets nader toelichten.
Ten eerste: het proces waarin consumptiegoederen worden geproduceerd wordt steeds verder gerationaliseerd. De vraag of de geproduceerde goederen aan werkelijke menselijke behoeften voldoen, of dat energie en tijd niet beter gebruikt zouden kunnen worden voor andere voor het menselijke welzijn belangrijker goederen wordt niet gesteld. Volgens de economische theorie beslissen de mensen zelf wat geproduceerd gaat worden, immers zo redeneert men, de markt produceert datgene waar vraag

naar is, deze vraag nu wordt bepaald door de keuzevrijheid van de consument. In feite klopt dit echter niet meer, aangezien degenen die het produktieapparaat beheersen via de moderne publiciteit en reclametechnieken deze keuze beïnvloeden. De groot-industrie dringt aan de mensen de goederen op die zij vervaardigt en zij schept de behoeften die nodig zijn om afzet te vinden voor haar produkten.
U ziet hier de verkering van rationaliteit in irrationaliteit. Oorspronkelijk rationaliseert men het proces waarin de middelen voor bevrediging van zich uitende menselijke behoeften vervaardigd worden. Met de verzelfstandiging van het produktieproces tot een apparaat waarvan de instandhouding en de ontwikkeling zelf doel wordt, wordt de rationele productiviteit doel op zich.
Terwille van het rationeel functioneren van het produktieproces moet het gedrag van de consument „gerationaliseerd" worden d.w.z. aangepast aan de eisen van het produktieapparaat. Daarmee wordt de rationaliteit irrationaliteit, de mens die het *doel* zou moeten zijn van het produktieproces wordt een middel van dit proces.
Een tweede punt: De organisatie van het samenleven en samenwerken der mensen wordt steeds rationeler. Alleen, de vraag hoe het samenleven en samenwerken georganiseerd moet zijn om de mens in zijn contact met de medemens tot zijn recht laten komen wordt niet of nauwelijks gesteld; zij is in elk geval niet bepalend voor de vorm die de organisatie aanneemt.
Organisatie als disciplinering van het individuele gedrag tot afstemming op elkaar is een dringende noodzaak in een maatschappij met voortschrijdende arbeidsverdeling. Maar de vraag is hoe dit gebeurt, of deze disciplinering een zaak is die de mensen zichzelf opleggen dan wel een zaak die hun van buitenaf door de abstracte eisen van het apparaat wordt opgelegd. Volgens de theorie – hier bedoel ik de individualistische liberale theorie die aan onze maatschappij oorspronkelijk ten grondslag ligt –, is de organisatie van het maatschappelijk leven niets anders dan de resultante van oneindig veel contracten die de mensen in volkomen vrijheid met elkaar afsluiten. De

VII

PARTEITAG

RATIONELLER
PRODUZIEREN -
FÜR DICH,
FÜR DEINEN BETRIEB,
FÜR UNSEREN
SOZIALISTISCHEN
FRIEDENSSTAAT -
DEM VII. PARTEITAG
ENTGEGEN !

feitelijkheid echter logenstraft deze theorie: De organisatie van onze samenleving komt niet meer voort uit vrijheid; ook hier heeft de rationaliteit een proces van verkering ondergaan. Organisatie is een rationeel middel om mensen in staat te stellen gezamenlijke doeleinden na te streven, ze verliest haar menselijke rationaliteit waar de oorspronkelijke doelstelling, het gezamenlijk nastreven van bepaalde doeleinden uit het oog wordt verloren, waar het wrijvingsloos functioneren van het organisatorisch apparaat doel wordt. Daar is de organisatie geen middel meer voor de mens om op vrije wijze met zijn medemens samen te leven, maar wordt de mens een middel, een object van maatschappelijke organisatie.
Voordat ik overga tot het derde punt een opmerking over de rol van de wetenschap bij deze, als ik het zo noemen mag, irrationele rationalisatie zowel van de produktie als van de organisatie.
De ontwikkeling van het produktieapparaat geschiedt vooral dankzij het vernuft van de wetenschappers die direct of indirect in dienst van dit apparaat staan. Theoretisch is hun wetenschap neutraal. Zij kan evenzeer een bijdrage vormen voor een produktie in dienst van werkelijke als van vervalste menselijke behoeften. In de feitelijke omstandigheden weet de wetenschapper vandaag niet of hij met zijn wetenschap al dan niet de mensen een dienst bewijst. Zij dient zelfs de aanpassing van de consumenten aan het produktieapparaat; het opdringen van goederen en het scheppen van behoeften wordt vooral mogelijk gemaakt door de ontwikkeling van de menswetenschappen. Deze hebben, zoals de Duitse socioloog Schelsky dat zegt, „Human- und Sozial-Techniken" ontwikkeld om de mensen aan te passen aan de eisen van het produktieapparaat. Inzoverre psychologen en sociologen de middelen verschaffen om de mensen op deze wijze te manipuleren is er natuurlijk geen sprake van dat zij met hun wetenschap in dienst van de mens staan. Tenslotte nog: ook de rationalisatie van de organisatie der menselijke samenwerking wordt door de wetenschap mogelijk gemaakt. De wetenschap wijst de weg, om het een beetje sarcastisch uit te drukken,

om de vrijheid als storingsfactor in het organisatorische apparaat uit te schakelen, en op die manier staat deze wetenschap in dienst van de ontmenselijking der menselijke verhoudingen. Typerend in dit verband is dat er een tak van de sociologie, de organisatie-sociologie, bestaat waarin vrijwel uitsluitend de vraag gesteld wordt naar de doelmatigheid van de organisatie, terwijl aan een vraag die mij op dit ogenblik zeer dringend schijnt te zijn, nl. welke organisatorische vormen geven de mogelijkheid tot echte participatie, tot democratie, nauwelijks aandacht wordt besteed.
Ik kom nu tot het derde en laatste punt, dat de wetenschap zelf betreft. Als de wetenschap een instrument in dienst van irrationele maatschappelijke tendenties wordt, is de reden daarvan te zoeken in de „doelloosheid" van het huidige wetenschapsbedrijf. Theoretisch heet de wetenschap nog altijd bedreven te worden om zich zelver wille. Er wordt dan verondersteld dat uit de verspreide activiteiten van alle voor zichzelf werkende wetenschappers vanzelf de kennis ontstaat die menselijk gezien belangrijk is. Denkt u aan de parallel dat, als elk individu voor zich zijn eigen materiële welvaart nastreeft, vanzelf harmonie tot stand komt en algemeen welvaart gewaarborgd is.
Aldus wordt een organisatie van het wetenschapsbedrijf gerechtvaardigd waarin de enige vraag, die gesteld wordt, is: hoe kan op de meest rationele wijze de intellectuele beheersing van elk onderdeel van de realiteit verkregen worden. Hierin past een wetenschapsopvatting die analoog is aan de organisatie van de industriële activiteit, gezien vanuit individualistisch perspectief. Laat elke wetenschapper zich uitsluitend bekommeren om de vergroting van het weten op zijn gebied; elke wetenschap houde zich aan haar eigen object, elke specialisatie beperke zich tot de vergroting van haar eigen vakweten. De professionele ethiek waarnaar de resultaten van de wetenschappelijke arbeid worden gemeten is een afspiegeling van ons economisch stelsel. Zoals van elke efficiënte industriële arbeid in dienst van de markt wordt verondersteld dat hij zonder meer waardevol is, zo ook

van de activiteit van de voor zichzelf werkende wetenschapper. Hij krijgt daarom in zijn vakkring geen waardering voor pogingen het menselijk wetenswaardige naar voren te brengen, maar voor nauwkeurigere technisch perfecte kennis van details. Wat mijn eigen wetenschap betreft, haar ontwikkeling is de laatste 20–25 jaar zo geweest dat de sociologie eigenlijk een techniek voor sociologisch onderzoek geworden is. Waar het op aankomt is met de grootste precisie de geijkte technieken toe te passen en daarmee onderzoeksresultaten te behalen waarbij niet gevraagd wordt wat de maatschappelijke relevantie daarvan is. Daarmee kwam een situatie tot stand die zo gekarakteriseerd kan worden, dat de moderne sociologie sociologisch denken aan de socioloog verbiedt!

Deze verbrokkeling, deze „doelloosheid" zou nog niet zo erg zijn als het daarbij bleef, als de wetenschap werkelijk neutraal kon blijven werken. In werkelijkheid echter haalt de maatschappij en dat wil in dit geval zeggen het bestaande maatschappelijk stelsel zijn trekken terug. Terwijl de wetenschapper de indruk heeft dat hij wetenschap om de wetenschap bedrijft, dat hij, zoals dat heet, politiek neutraal is, is de maatschappij allang bezig de wetenschap in haar dienst te stellen en dat wil zeggen in dienst van het bestaande maatschappelijke stelsel.

De weg is heel eenvoudig; wetenschap heeft in toenemende mate middelen, financiële middelen nodig en die moet zij van de maatschappij krijgen. Van de enorme bedragen die de maatschappij investeert vraagt die maatschappij dat zij gebruikt worden volgens de inzichten van de financiers. Nu kan men wel zeggen dat de wetenschap toch neutraal blijft en dat ze zich eenvoudig laat leiden door datgene waar vraag naar is, maar dat is zelfbedrog.

Het probleem dat de toenemende arbeidsverdeling voor de menselijke samenleving meebrengt is niet aan de aandacht van de sociologen, althans van de klassieke sociologen ontgaan. In het kort wil ik de gedachtengang van enige klassieke sociologen hierover in herinnering brengen om aldus enige bakens te hebben voor het

vinden van de weg naar een juiste probleemstelling. De man aan wie de sociologie haar naam dankt en die ook eerst de gedachte gelanceerd heeft van een eigen wetenschap van de samenleving, de Fransman Auguste Comte, heeft zich al bezig gehouden met het vraagstuk van de voortschrijdende arbeidsverdeling. Hij had toen nog niet zozeer de economische arbeidsverdeling op het oog alswel de verdeling van de geestelijke arbeid: de toenemende specialisatie van het wetenschappelijk denken. Voor hem is het evident – een evidentie die langzamerhand verloren is gegaan – dat kennis van een deel der werkelijkheid slechts dan werkelijk wetenschap wordt als dit deel gezien wordt als een deel van het grotere geheel waarvan het deel uitmaakt.

Dat is de voorwaarde opdat detailkennis ingebouwd kan worden in het systeem der wetenschappen, dat ons de intellectuele beheersing van de realiteit moet mogelijk maken. Comte zelf heeft nog een poging gedaan – en hij is misschien de laatste geweest die dat gedaan heeft – een volledige synthese van de wetenschap op te bouwen. Hij meent dat als deze mogelijkheid verloren gaat – de mogelijkheid dat de individuele wetenschappers of in elk geval de grote geesten onder de wetenschappers een dergelijke synthese opbouwen – geestelijke chaos onvermijdelijk wordt.

Voor Comte zit daar de conclusie aan vast dat de wetenschappelijke specialisatie binnen bepaalde grenzen moet blijven. Zij mag niet zo ver gaan dat het aan de wetenschapper of althans aan de grote geesten onder de wetenschappers onmogelijk wordt de totaliteit te overzien. Het lijkt mij – en dat klopt ook met de instelling van Auguste Comte – dat hij hier nog vast zit in de traditionele maatschappij en een oplossing van de verdergaande specialisatie zocht met de middelen van de traditionele maatschappij. Hij komt niet op de gedachte dat, als het onmogelijk wordt voor de individuele wetenschapper een synthese te maken, wij een andere weg moeten zoeken: de synthese die wij samen maken als team, als gemeenschap van wetenschappers. Zijn oplossing: de beperking van de arbeidsverdeling blokkeert

de mogelijkheid voor menselijke ontwikkeling, die immers mogelijk wordt doordat steeds grotere gehelen intensiever met elkaar gaan samenwerken. Als men Comte volgt en grenzen aan de arbeidsverdeling stelt, stelt men grenzen aan de verdere ontplooiing der menselijke mogelijkheden.
Een ander element voor onze probleemstelling levert ons een ander Frans socioloog, Durkheim, die ongeveer 50 jaar later schreef en die juist aan dit probleem één van zijn meest belangrijke werken wijdt: „De la division du travail social''. Hij benadert het probleem langs een andere kant, hij vraagt zich af, en dat is typisch voor zijn sociologische belangstelling, of de toenemende arbeidsverdeling niet gaat voeren tot verbrokkeling van het menselijk samenleven, of de mensen niet zover van elkaar vervreemden dat de samenleving, geen eenheid meer is. Hij meent dat dit niet het geval is, omdat toenemende arbeidsverdeling normaliter voeren moet tot grotere, intensievere solidariteit. We worden steeds afhankelijker van elkaar, dus groeit de solidariteit.
Hier wordt een gedachtenfout gemaakt. Toenemende afhankelijkheid van elkaar, toenemend aangewezen zijn op elkaar betekent inderdaad noodzaak tot intensievere samenwerking, noodzaak tot grotere eenheid, tot grotere solidariteit. Wat noodzakelijk is komt echter niet vanzelf tot stand, het feit dat grotere solidariteit nodig is betekent nog niet dat zij ook ontstaat.
De gedachtenfout die hier gemaakt wordt is eigenlijk geen andere dan die van de liberalistische gedachtengang: datgene wat nodig is voor het geheel komt vanzelf tot stand. Opdat datgene wat met de toenemende afhankelijkheid van elkaar nodig wordt inderdaad tot stand komt, is vereist dat wij een nieuwe activiteit gaan ontplooien. Wij moeten gemeenschappelijk denken ontwikkelen om de gemeenschappelijke zaak te behartigen, om *werkelijk* tot stand te brengen wat wij samen willen. Wij moeten zorgen voor de tegenhanger van de specialistische blindheid. Van alle specialisten wordt gevraagd dat zij met elkaar in contact treden om samen de geestelijke zowel als de materiële eenheid van onze samen-

leving te waarborgen.
Een laatste bijdrage om tot een juiste probleemstelling te komen levert ons Karl Mannheim, een uit Duitsland gevluchte socioloog die zijn voornaamste werken geschreven heeft rond de Tweede Wereldoorlog. Mannheim houdt zich niet direct bezig met de vraag van de arbeidsverdeling, maar met het probleem van de vooroorlogse massale werkeloosheid. Voor hem is deze een symptoom van het feit dat de samenleving niet bewust gericht wordt op de realisering van de doelstellingen die door allen gewild worden. Er is wel planning in die samenleving maar dat is de planning van grote economische machten die ieder enkel met het oog op particuliere belangen de markt trachten te beheersen. Er is, zo constateert Mannheim, geen over-all planning van het geheel ter realisering van de doelstellingen van het geheel; daarmee ontstaat de onvermijdelijkheid van chaos. Ofschoon deze probleemstelling eigenlijk reeds achterhaald is, kan het goed zijn er even over na te denken, om aldus een typisch element waardoor de maatschappij van 1970 zich onderscheidt van die van 1935–1940 naar voren te halen.
Onze maatschappij kan zich geen massale werkeloosheid meer permitteren en zal er ook voor zorgen dat deze vermeden wordt. Dat heeft zelfs het bedrijfsleven begrepen. Vandaar de tendens van het bedrijfsleven zelf om de planning van het geheel ter hand te nemen of althans er aan mee te werken. Het bedrijfsleven werkt met de overheid samen om het geheel zo in de hand te krijgen dat de continuïteit van de produktie gewaarborgd is. Men kan hier spreken van een tendens naar over-all planning, maar er moet opgemerkt worden dat deze niet geschiedt uit het perspectief van de samenlevende mensen zelf, maar uit het particuliere perspectief van het bedrijfsleven. Daarbij wordt de overheid ingeschakeld in de „planning" van het bedrijfsleven.
Denkt u slechts aan wat er gebeurt in een bedrijf als dat van Verolme. Zolang het goed loopt, gaat de onderneming volkomen zijn eigen weg, gaat het slecht dan weet de ondernemer dat er een probleem ontstaat met de

de arbeidsgelegenheid, een probleem dat de samenleving zich niet kan permitteren te laten bestaan. Dan wordt de steun van de overheid ingeroepen; zij moet zorgen dat de arbeidsgelegenheid bestendigd wordt. De vraag, overigens misschien een theoretische vraag, of überhaupt deze vorm van scheepsbouw nog een zinvolle plaats heeft in onze economie, wordt niet gesteld. Er schijnt een imperatief te zijn: Dit bedrijf moet behouden blijven terwille van de arbeidsgelegenheid. Daardoor wordt de overheidssteun deel van de planning van het bedrijfsleven. De ondernemer kan zijn gang gaan; wordt het op een gegeven ogenblik moeilijk, dan zal de overheid toch moeten inspringen vanwege de arbeidsgelegenheid.
Het wezenlijke probleem van Mannheim blijft desondanks bestaan: Hoe kan aan de samenleving de mogelijkheid gegeven worden de activiteiten van de eigen leden te richten op de realisering van de gemeenschappelijk gewilde doelstellingen.
Mannheims oplossing heeft twee aspecten; in de eerste plaats spreekt hij van planning, planning for freedom: wij moeten komen tot een plan dat het gehele leven omvat en dat bepaalt welke doeleinden over een aantal jaren nagestreefd zullen moeten worden en waarop de activiteit van de delen en individuen gericht moet worden. Eigenlijk een soort van planning analoog aan de planning van het bedrijfsleven. In de tweede plaats neemt hij de grote vraag van de planning op: *wie* moet plannen. Hij staat hier voor de moeilijkheid die hij in eerdere werken, gewijd aan de sociologie van het kennen, heeft behandeld: dat het denken van verschillende groepen eenzijdig is en dat belangen, met name klasse-belangen het denken bepalen en het daarom onmogelijk is om met mensen die allemaal uit hun eigen richting denken tot gemeenschappelijke opvattingen te komen. Datgene waarop het in deze simplistisch voorgestelde gedachtengang aankomt is dat aldus de gedachte ontstaat dat de grote ideeën voor de planning geleverd zullen moeten worden door een aparte groep: de „Freischwebende Intelligenz". De intelligentsia moet de doeleinden voor de planning formuleren.

Met beide aspecten van Mannheims denken moet rekening gehouden worden ook al blijft de benadering te partieel om het eigenlijke probleem aan te geven.
Allereerst, een samenleving heeft natuurlijk behoefte aan geestelijk leiderschap.
Men komt echter tot een valse voorstelling als men het voorstelt alsof een kaste, die ontheven is aan de verworteling der gewone stervelingen met de directe maatschappelijke realiteit en in staat is vanuit de hoogte van een standpunt boven alle partijen objectief te oordelen, een soort van verheven denken zou moeten ontwikkelen.
Geestelijk leiderschap is nodig maar geestelijk leiderschap dat niet de mensen in hun passiviteit laat maar dat de mensen, de grote massa van mensen, brengt tot meedenken, een leiderschap dat leiding geeft niet in de zin dat het het denken bepaalt maar in de zin dat het tot denken oproept en tot denken stimuleert.
Ook de idee van planning is een wezenlijk onderdeel van een activiteit die het geheel moet ontwikkelen om zijn eigen leven te richten. Dit moet dan echter zo gezien worden dat men telkens en telkens de doelstellingen concreet moet maken in bepaalde plannen, maar in de wetenschap dat men niet de gevangene mag worden van één plan, dat *het* plan wordt.
Het Franse woord voor planificatie, ,,programmation'' lijkt mij geschikter. Daarin ligt de associatie met een gedachtengang van een voortdurende reflectie op de doelstellingen voor de planning, om, zo nodig, de planning telkens te wijzigen en te modificeren: de geestelijke creativiteit mag niet aan banden worden gelegd!
Vatten wij nu samen, om tot onze conclusies te komen.
De reflectie op Comte leert ons dat een oplossing niet gezocht kan worden in een beperking van de specialisatie. Als Comte niet uit het probleem komt is dit omdat hij nog denkt in termen van een synthese die door individuele wetenschappers gerealiseerd moet worden.
De synthese moet op een andere weg gezocht worden:
De weg van de gemeenschap die niet alleen samenwerkingsgeheel moet zijn maar ook een samendenkend geheel. Zij moet als geheel – en daarbij moet de ge-

meenschap van wetenschappers voorop gaan – haar eigen oriëntering denkend gaan bepalen.
Reflecterend op Durkheim hebben we gezien dat weliswaar met toenemende arbeidsverdeling de noodzaak tot grotere solidariteit, grotere eenheid sterker wordt, maar dat dat niet een zaak is die vanzelf komt. Grotere afhankelijkheid en meer draden die ons met elkaar verbinden hebben op zichzelf alleen maar tot gevolg, dat er méér machtsverhoudingen en gevaarlijker machtsverhoudingen ontstaan. Als er niets gebeurt waardoor het geheel als geheel probeert zich zelf te leiden en zijn eigen doelstellingen reflecterend tot richtlijnen te maken, zal de samenleving een strijd worden van allen tegen allen, waarin iedereen de macht die hij door zijn onontbeerlijkheid heeft, gebruikt om van anderen en van de samenleving als geheel dingen af te dwingen.
Tenslotte het element wat de reflectie op Mannheim ons bracht. Geestelijk leiderschap is nodig en planning is nodig, maar waar het vooral om gaat is dat wij zien te komen tot een gezamenlijke geestelijke activiteit waarin wij reflecteren, kritisch reflecteren over wat de samenleving nastreeft, wat zij feitelijk realiseert en wat zij zou moeten realiseren. De quintessens van wat wij moeten nastreven is derhalve dat de samenleving als denkende gemeenschap aan de samenwerking, die tussen haar leden plaatsvindt, leiding geeft, om aldus de activiteit van allen samen op werkelijke menselijke doeleinden te richten.
Wat daartoe nodig is, kan ik alleen kort in twee conclusies aangeven, die u zeer algemeen zullen lijken te zijn en misschien nog te weinig voorbereid, maar waaraan wij niet voorbij kunnen.
De eerste is dat wij ons moeten gaan realiseren dat aan overleg over de grote vragen van onze maatschappij veel meer tijd gegeven moet worden dan tot nu toe het geval is. Bij ingenieurs is er vaak een houding om conferenties, overleg te beschouwen als verloren tijd, tijd waarin je niet werkt! Wij moeten ons realiseren dat in een samenleving waarin steeds meer mensen steeds intensiever met elkaar verweven zijn, overleg en samendenken een

levensnoodzaak gaat worden. Als u mij vraagt wat het kenmerkende moet zijn van de samenleving van de naaste toekomst, dan meen ik dit niet beter te kunnen aangeven, dan door te zeggen, dat het zal moeten zijn een permanent congresserende, confererende, overleggende gemeenschap. Ik zeg het in de vorm van een slagzin, om een gedachte die ik zelf nog niet helemaal precies tot uitdrukking kan brengen, aan u te suggereren.
Mijn tweede conclusie is, dat onderwijs en opvoeding gericht zullen moeten zijn op het voortbrengen van een mensentype, dat de eigen specialisatie steeds weet te zien in het grotere geheel, en dat in elk geval zoveel algemeen maatschappelijke ontwikkeling heeft dat een reëel gesprek tussen verschillende wetenschappen mogelijk wordt. Om dit toe te spitsen op de universiteit, waarover ik tot nu toe nog niet gesproken heb, moet ik uw aandacht vragen voor een onderscheid dat tegenwoordig gemaakt wordt binnen het wetenschappelijk kennen.
Ik bedoel hier een onderscheid dat, sinds de kritiek op de bestaande sociologie losgekomen is, voortdurend naar voren gebracht wordt: het onderscheid tussen instrumenteel kennen en weten en emancipatoir kennen en weten. Ik moet daartoe nog even uw aandacht vragen voor iets dat misschien in eerste aanleg een zaak lijkt te zijn voor sociologen.
De sociologie, zoals die tot voor enkele jaren beoefend werd, zag het als haar ideaal om kennis van de samenleving te verkrijgen, vergelijkbaar met die van de natuurwetenschappen. Deze op natuurwetenschappelijke wijze verkregen kennis van de samenleving is in deze zin instrumenteel dat zij intellectuele beheersing van de realiteit mogelijk maakt en derhalve gebruikt kan worden als technisch bruikbare kennis, die de mogelijkheid biedt tot technische beheersing van de menselijke werkelijkheid. U kent deze gang van zaken uit de relatie tussen natuurwetenschappen en techniek of technologie.
Sociologie op deze manier bedreven levert kennis die bruikbaar is voor technische beheersing van de sociale werkelijkheid. Dat betekent dat de sociologie de kennis levert die het mogelijk maakt de mensen technisch te

beheersen of, als u wilt, te manipuleren. Kennis, die de beheersing van de mens door de medemens mogelijk maakt, betekent in feite kennis in dienst van de machtigen in de samenleving en in het beste geval kennis als uitbreiding van de bewapening van iedereen voor de strijd van allen tegen allen. In elk geval draagt een dergelijke kennis niet bij tot de bevordering van het goede samenleven. Daarvoor is een andere soort van kennis nodig. Daarom wordt op het ogenblik een andere kennis gezocht: emancipatoire kennis, kennis die de samenleving ontmaskert, die laat zien dat de samenleving niet hoeft te zijn wat ze is, dat zij niet de enig mogelijke is, dat er alternatieven mogelijk zijn. Deze kennis moet, zoals ik dat in deze voordracht heb pogen te doen, de irrationaliteit van de samenleving bloot leggen om aldus de mensen bewust te maken dat de maatschappij, wil zij haar menselijkheid niet totaal verliezen, anders moet worden. Een wetenschap dus die zich in dienst stelt van het zoeken der mensen om tot een meer menselijke, meer bevredigende samenleving te komen.

Wat hebt u, technici, daar nu mee te maken? U hebt toch, anders dan de socioloog, te doen met een kennis die natuurwetenschappelijk is en per se instrumentele kennis? Waar het om gaat is, dat voor uw vorming tot specialisten, die, in overeenstemming met onze conclusie, oog hebben voor het grotere maatschappelijke geheel, het bestaan van een „emancipatoire" sociologie nodig is. Als staatsburger zowel als wetenschapper heeft u groot belang bij de ontwikkeling van een sociologie, die meer levert dan instrumentele kennis.

Als staatsburgers is het voor u van belang, dat deze vorm van wetenschapsbeoefening een plaats krijgt aan de universiteit. Immers, als er ergens in onze maatschappij nog plaats is voor maatschappelijk kritisch denken, dan is dit aan de universiteit. Deze plaats is echter nog geenszins verzekerd. Het klimaat van onze maatschappij bepaalt steeds meer het klimaat van de geïnstitutionaliseerde wetenschapsbeoefening. Het gevolg daarvan is, dat een wetenschapsbeoefening, die weinig carrière-mogelijkheden biedt, weinig in tel is aan de

universiteit. Aangezien overheid en bedrijfsleven meer behoefte hebben aan een sociologie, die de kennis voor doelmatige beleidsvoering levert, dan aan een sociologie, die tot een verantwoord kritisch oordeel tracht te komen, is er weinig belangstelling voor de laatste. Daarbij komt, dat de sociologie als betrekkelijk jonge wetenschap onder de druk van de oudere wetenschappen staat, die van haar eisen, dat zij haar wetenschappelijkheid toont, waarbij dan wetenschappelijkheid zonder meer met „natuurwetenschappelijkheid" gelijk gesteld wordt. Aldus is het voor de socioloog, die desondanks maatschappelijk kritisch denken tracht te ontwikkelen, vaak uitermate moeilijk om de erkenning te krijgen, die nodig is, opdat zijn inzichten maatschappelijk werkzaam worden. Indien u wilt, dat deze kennis ter beschikking van de staatsburger van onze samenleving komt, zult ook u aandeel moeten nemen in de inspanning om voor deze vorm van wetenschapsbeoefening een erkende plaats aan de universiteit te verkrijgen. Als wetenschapper moet u eisen, dat in uw opleiding ook enige vorm van maatschappelijk denken wordt meegegeven. Voor u heeft het nauwelijks zin een aantal colleges te krijgen van een socioloog, die niets anders doet dan u onderwijzen in het hanteren van enquête-technieken. Eventuele maatschappijvakken moeten u helpen tot kritisch maatschappelijk denken te komen. Daarvoor is nodig, dat deze wijze van wetenschapsbeoefening aan de universiteit een volledig erkende plaats krijgt. Hierbij moet u bedenken, dat de ontwikkeling van de universitaire sociologie mede afhangt van de eisen, die andere wetenschappen aan haar stellen.
Uw bemoeienis met de sociologie-beoefening aan de universiteit is echter niet alleen nodig, om voor u de maatschappelijke vorming, die u nodig hebt, mogelijk te maken. Het wordt ook langzamerhand een dringende noodzaak, dat wetenschappers van allerlei slag, en met name beoefenaars van instrumentele wetenschap en van „emancipatoire" wetenschap met elkaar in contact treden. De kritische wetenschapsbeoefening dreigt geïsoleerd te raken van het traditionele wetenschapsbedrijf, dat de

feiten registreert en systematiseert. Het gevolg daarvan is een kritische sociologie, die heel algemeen en heel theoretisch kritiek uitoefent, die onwerkelijke utopieën ontwikkelt, maar die niet in staat is om reële maatschappelijke alternatieven voor te stellen. Aan de andere kant blijven aldus de positieve en technische wetenschappen gevangen in praktische directe vragen. Het moet duidelijk zijn dat reële, op concrete maatschappijhervorming afgestemde kritiek samenwerking tussen beide vraagt.

De kritische socioloog moet ervoor behoed worden, al te weinig met de reële mogelijkheden rekening te houden; de beoefenaars van de positieve wetenschappen moeten in de gelegenheid gesteld worden hun aandeel te leveren tot de opdracht, die wij samen moeten vervullen. Samenwerking tussen beiden is alleen maar mogelijk als de kritische menswetenschappen hun best doen om het natuurwetenschappelijk kennen te verstaan en omgekeerd de natuurwetenschappers voldoende maatschappelijk inzicht hebben om over maatschappelijke problemen mee te denken. Van de kant van de kritische sociologen is nodig dat zij toenadering tot de positieve wetenschappen zoeken; van de kant van de natuurwetenschappers en de technici is vorming tot kritisch maatschappelijk denken nodig. Alleen zo wordt de noodzakelijke dialoog mogelijk.

Ik ben mij bewust dat ik in mijn betoog in allerlei opzichten onvolledig ben geweest, dat het theoretisch is geweest. Verder ook dat in heel veel opzichten aan de wijze waarop ik mij uitgedrukt heb de nodige precisie ontbreekt. Dit alles is echter, zo meen ik, niets anders dan een symptoom van het te kort schieten van onze universitaire vorming. Datgene wat ik hier heb trachten te behandelen is een probleem dat toch eigenlijk een probleem zou moeten zijn waar elke wetenschap zich op bezint. Als wetenschap een universitair karakter wil dragen dan zal ze zich toch op dit soort problemen moeten bezinnen. Als het nog zin wil hebben de verschillende wetenschappen in één instituut samen te brengen, dan is het toch om over dit soort problemen

de gedachtenvorming van wetenschappen, de gedachten-uitwisseling van wetenschappen mogelijk te maken.
Als ik te kort geschoten ben in concretie dan is dat omdat de universitaire sociologie mij in de steek laat als ik dit soort onderwerpen behandelen moet. Als dit soort beschouwingen u onwennig voorkomt dan is dat omdat uw universitaire opleiding u verstoken heeft gelaten van een vorming gericht op het meedenken over fundamentele maatschappijproblemen. Bovendien, u noch ik hebben geleerd met elkaar over dit soort problemen op concrete wijze van gedachten te wisselen. Ik dank u.

Uit stellingen t.b.v. de NLF-STUDIEDAG op 26 januari 1970

De geodeet wordt niet overbodig, maar er vindt een verschuiving van het vakgebied plaats.
Het werk van de geodeet verplaatst zich van rekenen en meten naar doelstellingsanalyse en planning, dus operations research.
Het werk van de geodeet verplaatst zich van pragmatisch organiseren en werken naar het beslissen op basis van een diepergaande systeemanalyse.

OPERATIONELE ANALYSE: EEN TERREINVERKENNING

Dr. Ir. J. S. FOLKERS

Normatieve modellen voor organisatorische problemen

Operationele Analyse („Operations Research", O.R.) is de naam voor een groeiende verzameling van wiskundige modellen voor de oplossing van technisch-organisatorische problemen. Voor een inleidende verkenning van het toepassingsgebied ten behoeve van de geodesie lijkt een beknopt overzicht van de belangrijkste probleemstellingen en bijbehorende modellen beter geschikt dan een keuze van incidentele toepassingen in de geodetische literatuur. Een belangrijk kenmerk van het model is immers zijn abstractie, waardoor het moeilijk uit te maken valt waarom een bepaald model voor een geodeet niet bruikbaar zou kunnen zijn.

In dit bestek is het onnodig, in te gaan op de definitie van het model in zijn algemeenheid; daarvoor zij o.m. verwezen naar [9]. Wiskundige modellen worden reeds eeuwenlang gebruikt in natuurkunde en mechanica, en meer recentelijk ook in biologie, economie, psychologie en sociologie. In al deze toepassingen ligt de nadruk op het *descriptieve* karakter van het model, als empirische basis voor een „passieve" theorie omtrent het gedrag van natuur en mens. Een dergelijk model is een gestileerde omschrijving van een „onveranderlijk" natuurgebeuren (ook al verloopt dat volgens het „toeval"). Bij de toepassing van de wiskunde voor technische en organisatorische problemen zijn de modellen daarentegen veeleer *normatief*: ze behelzen „actieve" regels ter bepaling van een optimale handelwijze of technische procedure. Het gaat daarbij om de organisatie van kunstmatige processen, die slechts gedeeltelijk door natuurlijke wetten en relaties worden beheerst. Behalve deze natuurlijke beperkingen kunnen ook kunstmatige beperkingen in het model worden opgenomen; binnen het kader van al deze beperkingen zullen echter voor het beschreven

proces vele verschillende uitvoeringsvormen mogelijk zijn. Dit verklaart het specifieke kenmerk van dergelijke modellen: het doen van een keuze uit een aantal alternatieven volgens een kunstmatig, normatief criterium.

Definitie en taakstelling van de operationele analyse

Zo kan de Operationele Analyse worden omschreven als het methodisch onderzoek van alternatieve mogelijkheden van uitvoering van een *proces* (in zeer algemene zin), binnen gegeven *beperkingen*, ten behoeve van een optimale keuze uit die mogelijkheden, op grond van een gegeven *criterium*. Deze algemene probleemstelling kan wiskundig worden geformuleerd als de vraag naar de bepaling van het *optimum* van een *(doelstellings-) functie* van een aantal variabelen, die aan een stelsel *nevenvoorwaarden* moeten voldoen.
Uit deze omschrijving mag niet worden afgeleid, dat de Operationele Analyse zonder meer een onderdeel van de toegepaste wiskunde zou zijn; het is veeleer een echte ingenieurswetenschap. De wezenlijke moeilijkheid van de modelbouw wordt immers gevormd door de noodzaak van het specificeren van de voor het probleem essentiële variabelen, het omzetten van de beperkingen tot nevenvoorwaarden in de vorm van relaties tussen deze variabelen, en het verwerken van het gegeven criterium in termen van de doelstellingsfunctie. Het oplossen van het aldus aan de wiskundige hulpmiddelen aangepaste probleem vormt een tweede fase, die in vele gevallen aan wiskundigen zal moeten worden overgedragen. (De belangrijkste daarbij gehanteerde principes zullen nog in het kort worden besproken). In een derde fase zullen de verkregen resultaten moeten worden geïnterpreteerd in termen van de oorspronkelijke probleemstelling, om aldus de basis te vormen voor de optimale uitvoering van het beschouwde proces; de begeleiding daarvan vormt een vierde fase. Daarnaast behoort het tot de taak van de Operationele Analyse, de consequenties te bepalen van de verwaarlozingen en vereenvoudigingen, die bij de opzet van elk model moeten worden aanvaard. Tenslotte zal ook dikwijls de gevoeligheid moeten worden onderzocht

van het gevonden optimum voor wijzigingen in de basisgegevens en de parameters van het model.
In vele gevallen kan de beschreven modelbouw worden gekarakteriseerd als een kwantificeringsprocedure. Het is echter niet altijd mogelijk tot een volledig gekwantificeerd model te komen. De toepassingen van de O.R. hadden tot dusver hoofdzakelijk betrekking op militaire en industriële problemen, in gestructureerde ondernemingen met doelstellingen binnen het kader van techniek en economie. Er is een verschuiving gaande naar problemen van meer maatschappelijke aard, in een minder duidelijke structuur en vaak met tegenstrijdige, vage doelstellingen [5, 27].
Zolang de probleemstellingen zich beperken tot economische en technische doelstellingen kunnen daaraan financiële, dus numerieke criteria worden verbonden, die tot wiskundig hanteerbare optimaliseringsvraagstukken leiden. Daarbij zijn de wiskundige analyse, de lineaire algebra en de waarschijnlijkheidsrekening de belangrijkste hulpmiddelen. Zodra echter meer algemene, sociale doelstellingen moeten worden geformuleerd, vervalt dikwijls de mogelijkheid van een numerieke waardering, en moet men zich behelpen met het opstellen van preferenties. Deze problemen eisen wiskundige hulpmiddelen van een geheel ander karakter, die, nog deels ontbrekend, gevonden zullen moeten worden in het vlak van moderne algebra, logica, combinatoriek en netwerk-(graphen-) theorie.

Een methodologie van het zoeken naar de beste oplossing

Er zijn verschillende verkavelingen van het terrein van de Operationele Analyse mogelijk: methodologie en probleemstellingen vormen daarbij de voornaamste, vaak tegengestelde gezichtshoeken. Bij het te presenteren overzicht van de belangrijkste modellen, die de O.R. tot dusver heeft opgeleverd, blijkt in het ene geval de methode, in het andere geval de probleemstelling primair te zijn voor het karakter van het model.
Gezien vanuit de hoek van methoden en hulpmiddelen

liggen de grenzen van het terrein geenszins vast. Er zijn gemeenschappelijke gebieden aan te wijzen van de Operationele Analyse met „Computer Science" (simulatietalen, recursieve procedures, beslissingstabellen, lijststructuren, procesbesturing), en evenzeer met Numerieke Analyse (optimaliseringsmethoden, zowel algoritmisch als heuristisch) en Statistiek en Waarschijnlijkheidsrekening (stochastische processen, „decision theory").
Deze rijk gevarieerde grensgebieden hebben alle betrekking op de hulpmiddelen, te gebruiken bij het oplossen van het model. Zoals reeds aangeduid is dit slechts een der fasen in de benadering van organisatorische problemen door middel van Operationele Analyse; op de techniek van deze fase zal in dit kader niet worden ingegaan.
Het lijkt echter wel van belang, een korte verkenning te wijden aan de methodologische principes, die daarbij een rol spelen; deze kunnen als volgt worden onderscheiden.
In enkele gevallen is door directe *analytische berekening* optimalisering mogelijk door oplossing van noodzakelijke en voldoende voorwaarden, waaraan de variabelen van het model uitsluitend in het optimum voldoen. Deze optimale waarden behoeven echter niet zonder meer te liggen binnen het door de nevenvoorwaarden begrensde zgn. oplossingsgebied; dit kan oorzaak zijn van complicaties.
Ervan uitgaande, dat het aantal alternatieve oplossingen, dat aan de nevenvoorwaarden voldoet, eindig is, kan getracht worden al deze alternatieven te genereren, en voor elk daarvan de bijbehorende waarde van de doelstellingsfunctie te berekenen. Deze methode van *volledige enumeratie* leidt tot directe keuze van het beste alternatief.
Dikwijls is echter het aantal oplossingen veel te groot om ze alle te onderzoeken, zelfs met behulp van een computer.
In vele gevallen kan deze impasse worden doorbroken door toepassing van het principe van *stelselmatige verbetering*. Uitgaande van een eerste oplossing die aan de nevenvoorwaarden voldoet wordt een betere oplossing geconstrueerd op grond van voorwaarden die deze verbetering garanderen. Door herhaalde toepassing van deze

procedure wordt na een eindig aantal iteraties de beste oplossing bereikt, mits weer het totaal aantal alternatieven eindig is. Een dergelijke optimaliseringsprocedure of -algoritme is alleen mogelijk als exacte verbeteringsvoorwaarden gevonden kunnen worden, en de snelheid van dat algoritme is afhankelijk van de selectiviteit van die voorwaarden.
Dikwijls is het niet mogelijk voorwaarden op te stellen, die een stelselmatige verbetering garanderen. Er wordt dan getracht zgn. heuristische criteria te vinden, die het zoeken naar een betere oplossing in een goede richting sturen; dat „verstandig zoeken" wordt aangeduid als *heuristiek*. In dit geval wordt niet bij elke iteratie verbetering bereikt, en is er geen garantie meer, dat de optimale oplossing uiteindelijk gevonden wordt.
Bij ontbreken van een bruikbaar verbeteringscriterium kan de oplossingsruimte worden onderzocht door middel van „steekproeven": de zgn. *monte carlo-methode*. Hierbij is het vinden van een „zeer goede" oplossing een kwestie van „toeval"; de beoordeling van een oplossing geschiedt evenals bij de methode van enumeratie door vergelijking van de bijbehorende waarden van de doelstellingsfunctie. Ook wordt wel geprobeerd voor nadere vergelijking een grenswaarde voor het optimum te bepalen door middel van een grove approximatie.
In de vorige gevallen wordt steeds verondersteld, dat het mogelijk is oplossingen te construeren, die aan de nevenvoorwaarden voldoen. Ontbreekt ook deze mogelijkheid, dan gaat men over tot nabootsing van de probleemsituatie door middel van *simulatie* met behulp van een computer.

Onzekerheid en dynamiek in de keuze uit alternatieven

Naast de indeling naar modellen en problemen kan het gebied van de Operationele Analyse worden onderscheiden naar twee andere fundamentele aspecten: de mate van *onzekerheid* van de gegevens enerzijds, en de mogelijke invloed van het *tijdsverloop* als element van de probleemstelling anderzijds. In vele O.R.-problemen is de tijd een natuurlijke factor als drager van het verloop van het

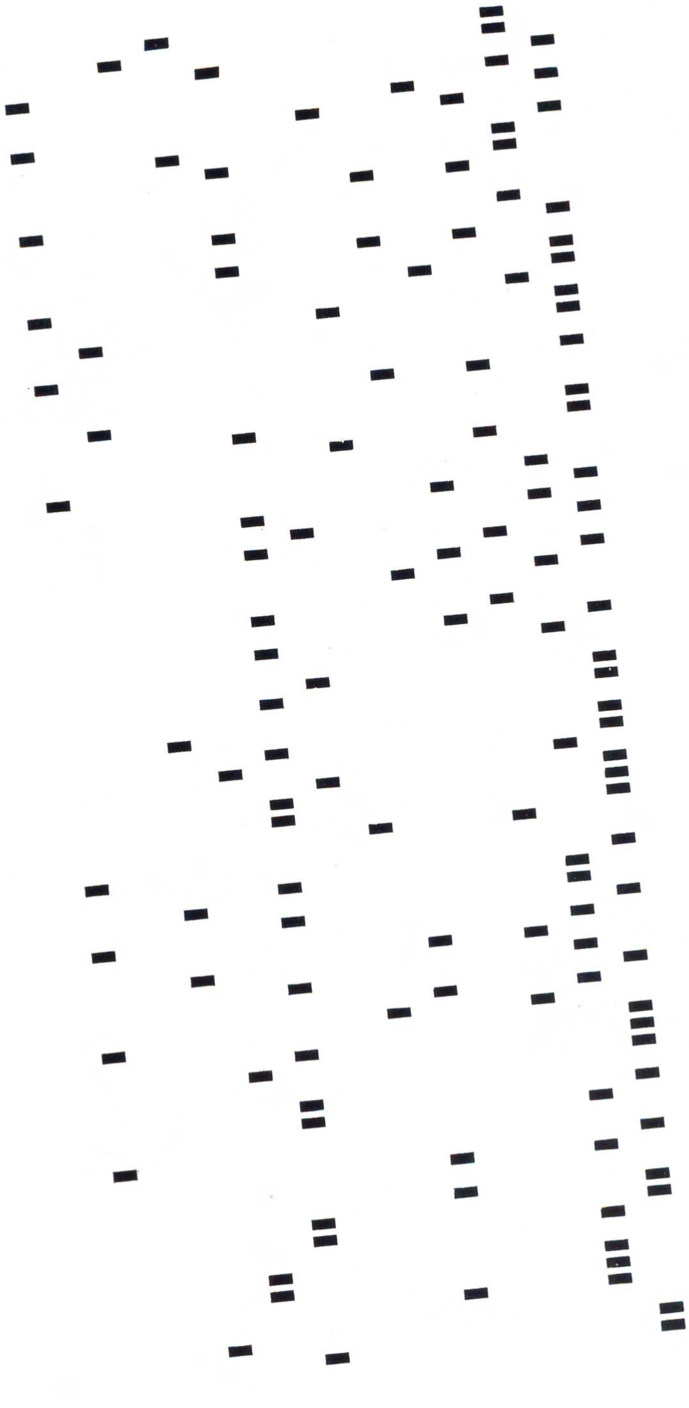
beschouwde proces. In vele gevallen kan echter de oplossing als één beslissing voor de gehele periode worden vastgelegd, waarvoor het model is opgesteld. Een dergelijk model zou *statisch* genoemd kunnen worden; deze term komt echter weinig voor.

Van een *dynamisch model* wordt gesproken, als het beschreven proces kan worden onderverdeeld in een aantal opeenvolgende fasen, met het volgende kenmerk: voor elke overgang van een voorgaande naar een volgende fase dient een beslissing genomen te worden, en het is de optimale keten van opeenvolgende beslissingen, die nu de oplossing van het model vormt. Hieruit blijkt dat voor de dynamische modellen een sequentiële beschrijving van de oplossing een fundamenteler kenmerk is dan het optreden van de tijd als onafhankelijke variabele.

De gegevens en parameters die bij een praktische toepassing van een O.R.-model worden gebruikt zullen vrijwel altijd met een bepaalde onzekerheid zijn behept. Wordt deze onzekerheid genegeerd, en worden in overeenstemming daarmee de variabelen van het model als gedetermineerde grootheden opgevat, dan spreekt men van een *deterministisch model*. Elke keuze leidt daarbij tot een a priori eenduidig gedetermineerd resultaat.

In andere gevallen moet een inherente onzekerheid als een essentieel element in het model worden opgenomen; de gegevens en variabelen worden dan als toevalsgrootheden beschouwd. Dit geeft aanleiding tot een zgn. *stochastisch model*, waarbij de waarschijnlijkheidsrekening een fundamentele rol speelt. Het zal duidelijk zijn dat hiermee een principieel onderscheid gegeven is in de modellen van de Operationele Analyse.

Een aanzienlijk deel van de stochastische modellen behoort tot het gebied van de zgn. besluitvorming bij onzekerheid („decision making under uncertainty"). Op een enkele deterministische uitzondering na bevat dit gebied ook de zgn. spelproblemen, waarbij de optimale strategieën moeten worden bepaald voor concurrenten of tegenstanders in een volgens zekere regels verlopend spel. De toepassing van de waarschijnlijkheidsrekening die hierop betrekking heeft, de „Theory of games and



decisions", kan beschouwd worden als een zelfstandig vakgebied naast de Operationele Analyse, al wordt de grens tussen deze gebieden weer op verschillende wijze getrokken. Het lijkt in dit kader overbodig, nader op de probleemstelling van deze „Decision Theory" in te gaan, gezien de inleidende artikelen, die daarover van de hand van een geodeet zijn verschenen [3, 4].

In het nu volgende overzicht is de reeds geschetste verkaveling naar modellen en problemen gehandhaafd binnen het kader van een indeling aan de hand van de zojuist besproken aspecten. Zowel de daarin genoemde modellen als de voornaamste probleemstellingen zullen in het kort nader worden aangeduid; enkele algemene opmerkingen lijken hier op hun plaats.
In de benamingen van de modellen wordt veelvuldig de term „*programmeren*" gebruikt; deze term slaat direct op het belangrijkste doel van de Operationele Analyse: het opstellen van een optimaal programma voor de uitvoering van een of ander proces van organisatorische aard. Er is dus een duidelijk onderscheid met het begrip programmeren als aanduiding van het opstellen van instructies voor een computer. Anderzijds kan worden gesteld dat vrijwel elke praktische toepassing van O.R.-modellen zonder het gebruik van computers ondenkbaar is, zodat deze term daarbij in beide betekenissen geaccepteerd moet worden.
Getracht is met dit overzicht een indruk te geven van de terminologie van de Operationele Analyse, zoals die in de literatuur wordt gehanteerd. Een beknopte literatuurlijst is aan het eind van deze inleiding opgenomen, waarnaar in de onderdelen van het overzicht verwezen wordt.

(Statische) deterministische modellen: mathematisch programmeren

Lineair programmeren
doelstellingsfunctie en nevenvoorwaarden beide lineair
lit.: 2-6-16-18-19-22-35-37

samenstelling van produktiepakketten - toewijzing van produktiemiddelen - menging van grondstoffen en halfprodukten - distributie en transport van produkten samenstelling van effectenportefeuille - produktieverdeling en voorraadbeheer - stedebouwkundige uitbreidingsplanning - deterministisch twee-personen-spel

Kwadratisch programmeren
kwadratische doelstellingsfunctie en lineaire nevenvoorwaarden
lit.: 1-2-6-10-16-20-22-35-37

Niet-lineair programmeren
doelstellingsfunctie en nevenvoorwaarden (deels) niet-lineair
lit.: 1-2-20-22-35-38

prijs- en omzetbeleid, kostenbewaking - bevoorrading en aanschaf op lange termijn - ontwerp van constructies en bewerkingen - besturing van technische processen

Geheeltallig programmeren
variabelen hebben (deels) uitsluitend gehele waarden
lit.: 1-2-22-24-35-38

Tweewaardig programmeren
variabelen zijn òf 0 òf 1
lit.: 21a

dienstregeling voor transportmiddelen - dienst- en lesroosters - meetkundige verdeling van plaatmateriaal - verkaveling van terreinen indeling van gebouwen - positionering van faciliteiten - bewerkingsvolgorde van orders op machines

Netwerkmodellen/Graphentheorie
structuur van elementen/plaatsen met onderlinge relaties/verbindingen, afgebeeld op gekwantificeerd netwerk van knooppunten en al dan niet gerichte takken
lit.: 2-11-17-22-24-35

transport in netwerken met beperkingen - bepaling van netwerkverbindingen - ontwerp van vervoersnetwerken - netwerkplanning: tijdschema en toewijzing produktiemiddelen voor project als groep van activiteiten met volgorderelaties

Dynamische deterministische modellen

Dynamisch programmeren
partiële enumeratie van alternatieven aan de hand van stapsgewijze constructie van oplossingen op grond van analytische criteria
lit.: 2-7-8-20-22-23-30-35

bepaling bestelregels bij bevoorrading - verdeling van beperkt budget - produktieplanning op langere termijn - investering, afschrijving en vervanging met eindige en oneindige horizon

Methode van vertakking en begrenzing
(,,Branch and Bound")
partiële enumeratie van alternatieven aan de hand van stapsgewijze constructie van oplossingen op grond van heuristische criteria
lit.: 2-11-14-22-24-35

problemen als bij **Geheeltallig- en tweewaardig programmeren**, en ook bij **netwerkmodellen**

(Statische) stochastische modellen

Stochastisch programmeren
lit.: 1-6-20-22-35

problemen als bij **Lineair programmeren**

Wachtrijmodellen
beschrijving van aankomst- en bedieningsprocessen met behulp van waarschijnlijkheidsverdelingen
lit.: 2-13-14-15-21-22-26-32-35-36

wachttijdproblemen bij loketten, communicatie, verkeer en transport-bevoorrading, onderhoud, betrouwbaarheid en vervanging - volgorde van bewerkingen op machines

Dynamische stochastische modellen

Stochastisch dynamisch programmeren lit.: 7-8-20-22-23-35	problemen als bij **Dynamisch programmeren** - marketing, omzetvoorspelling
Programmeren in Markov-ketens beschrijving van waarschijnlijkheid van overgang van de ene toestand van een proces in de andere lit.: 13-22-23-32-35	problemen als bij **Wachtrijmodellen** en bij **Dynamisch programmeren**
Theorie der spelen en beslissingen bij onzekerheid analyse van alternatieven aan de hand van vertakkingsproces op grond van waarschijnlijkheden lit.: 3-4-5-12-31-33	bepaling van strategieën voor deelnemers aan stochastisch spel - utiliteitsoverwegingen - beoordeling van overgangswaarschijnlijkheden op grond van steekproeven - verdeling van risico, groepsbeslissingen
Simulatiemodellen versnelde nabootsing in de tijd van opeenvolgende toestandsveranderingen van een proces met behulp van een computer lit.: 13-22-25-29-35	problemen als bij **Wachtrijmodellen** en bij **Dynamisch programmeren**

Literatuur-verwijzingen

1. Abadie, J. — Nonlinear Programming. North-Holland Publ. Co., Amsterdam 1967
2. Ackoff, R. L. and Sasieni, M. W. — Fundamentals of Operations Research. John Wiley and Sons, New York 1968
3. Alberda, J. E. — On the importance of Decision theory for Geodists. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde, jrg. 83 nr 3 (juni 1967)
4. Alberda, J. E. — Decision-Making and Surveying. Paper presented to the 12th Internat. Congress of Surveyors, London 1968
5. Arrow, K. J. — Social Choice and Individual Values. John Wiley and Sons, New York 1966
6. Beale, E. M. L. — Mathematical Programming in Practice. Sir Isaac Pitman and Sons, London 1968
7. Bellman, R. E. — Dynamic Programming. Princeton University Press, Princeton 1957
8. Bellman, R. E. and Dreyfus, S. E. — Applied Dynamic Programming. Princeton University Press, Princeton 1962
9. Bertels, K. en Nauta, D. — Inleiding tot het modelbegrip. Uitg. W. de Haan, Bussum 1969
10. Boot, J. C. G. — Quadratic Programming. Noord-Hollandse Uitg. Mij., Amsterdam 1964

11. BUSACKER, R. G. and SAATY, TH. L. — Finite Graphs and Networks: an Introduction McGraw-Hill Book Co., New York 1965
12. CHERNOFF, H. and MOSES, L. E. — Elementary Decision Theory John Wiley and Sons, New York 1959
13. COHEN, J. W. — The Single Server Queue North-Holland Publ. Co., Amsterdam 1969
14. CONWAY, R. W. et al. — Theory of Scheduling Addison-Wesley, Reading, Mass. 1967
15. COX, D. R. and SMITH, W. L. — Queues Methuen and Co., London 1961
16. DANTZIG, G. B. — Linear Programming and Extensions Princeton University Press, Princeton 1963
17. FORD, L. R. and FULKERSON, D. R. — Flows in Networks Princeton University Press, Princeton 1962
18. GASS, S. I. — Linear Programming: Methods and Applications McGraw-Hill Book Co., New York 1964
19. HADLEY, G. — Linear Programming Addison-Wesley, Reading, Mass. 1961
20. HADLEY, G. — Non-linear and Dynamic Programming Addison-Wesley, Reading, Mass. 1964
21. HADLEY, G. and WHITIN, T. M. — Analysis of Inventory Systems Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1963
21a. HAMMER, P. L. and RUDEANU, S. — Boolean Methods in Operations Research Springer-Verlag, Berlin 1968
22. HILLIER, F. S. and LIEBERMAN, G. J. — Introduction to Operations Research Holden-Day, San Francisco 1967
23. HOWARD, R. A. — Dynamic Programming and Markov Processes The M.I.T. Press, Cambridge, Mass. 1960
24. HU, T. C. — Integer Programming and Network Flows Addison-Wesley, Reading, Mass. 1969
25. MEIER, R. C. et al. — Simulation in Business and Economics Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1969
26. MORSE, PH. M. — Queues, Inventories and Maintenance John Wiley and Sons, New York 1958
27. MORSE, PH. M. and BACON, L. W. — Operations Research for Public Systems The M.I.T. Press, Cambridge, Mass. 1967
28. MUTH, J. F. and THOMPSON, G. L. — Industrial Scheduling Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1963
29. NAYLOR, TH. H. et al. — Computer Simulation Techniques John Wiley and Sons, New York 1969
30. NEMHAUSER, G. L. — Introduction to Dynamic Programming John Wiley and Sons, New York 1966
31. NEUMANN, J. VON and MORGENSTERN, O. — Theory of Games and Economic Behaviour Princeton University Press, Princeton 1944
32. PRABHU, N. U. — Queues and Inventories: A study of Their Basic Stochastic Processes. John Wiley and Sons, New York 1965
33. RAIFFA, H. — Decision Analysis: Introductory Lectures on Choice under Uncertainty. Addison-Wesley, Reading, Mass. 1968
34. THEIL, H. — Optimal Decision Rules for Government and Industry. North-Holland Publ. Co., Amsterdam 1964
35. WAGNER, H. M. — Principles of Operations Research, with Applications Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1969
36. WHITIN, T. M. — The Theory of Inventory Management Princeton University Press, Princeton 1957
37. WILLIAMS, A. C. — Linear and Non-linear Programming in Industry Sir Isaac Pitman and Sons, London 1967
38. ZANGWILL, W. I. — Non-linear Programming – A unified Approach Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1969

Inleidende literatuur

KAUFMANN, A.	Grondslagen voor besluitvorming Wereldakademie/W. de Haan/J. M. Meulenhoff 1968
KAUFMANN, A. en FAURE, R.	Operationele Research Marka-Boeken, Utrecht 1965
THEIL, H., BOOT, J. C. G. en KLOEK, T.	Voorspellen en Beslissen Marka-Boeken, Utrecht 1964
DUCKWORTH, W. E.	Wat is operationele research? Marka-Boeken, Utrecht 1964

Tijdschriften

Journal of the Operations Research Society of America
Operations Research Quarterly (British Operational Research Society)
Management Science (The Institute of Management Sciences)
Naval Research Logistics Quarterly (U.S. Navy)
Revue Française de l'Informatique et de Recherche Opérationelle

GEODESIE EN FUTUROLOGIE

Ir. M. W. F. J. Creusen

Zoals u op deze bladzijde ziet was de lustrumboekcommissie van oordeel dat een bijdrage met bovenstaande titel niet in dit boek mocht ontbreken.
Uitgenodigd om het verhaal verder af te maken konden we geen enkele reden vinden om het niet met de commissie eens te zijn; noch vanuit de lustrumviering: juist de laatste vijf jaar heeft het begrip futurologie sterk in de belangstelling gestaan; noch vanuit de futurologie: deze is zo ruim van opzet dat zij zich ook met de geodesie bemoeit; noch vanuit de lustrumboekcommissie: er zijn geodeten die enorme hoeveelheden koffiedik tot hun beschikking hebben. Op het moment echter dat we gedwongen werden het geheel van een iets positievere kant te benaderen begonnen we enige sympathie te voelen voor de ezel die verhongerde tussen twee hooischelven niet wetende van welke hij het eerst zou eten: Met een verhandeling die de woorden „geodesie" en „futurologie" als trefwoorden moet hebben, kan men verschillende kanten uit. Zelfs zonder de betekenis van de woorden te kennen rijst de vraag of we de futurologie gaan behandelen als onderwerp van de geodesie of de geodesie als onderwerp van de futurologie. En welke aspecten moeten we belichten? We worden hier geconfronteerd met een keuzeprobleem. Om dit op te lossen hebben we behalve een beschrijving van de alternatieve mogelijkheden een doelstelling nodig, liefst uitgesplitst in oogmerken op korte, middel-lange en lange termijn. We hadden gehoopt deze als gegeven van de lustrumboekcommissie mee te krijgen. Het jeugdig idealisme van de leden van de commissie belette hen echter besluiten te nemen ten aanzien van iets waar ze zich niet ter zake kundig achtten. Ter geruststelling moet hier vermeld worden dat een commissie van rijpe mensen ook geen oplossing biedt. Hoewel het resultaat niet slechter is, is de onzekerheid groter.

Om de alternatieve mogelijkheden te bepalen moet eerst vastgesteld worden wat we onder de begrippen futurologie en geodesie willen verstaan. Lukt dit bij het nieuwe woord „futurologie" nog aardig met „doelbewuste studie van de toekomst", bij het woord „geodesie" als „wetenschap die zich bezighoudt met de vormbepaling der aarde" is het resultaat iets te ongenuanceerd.
'n Wetenschappelijke beslissing ten aanzien van de inhoud van de volgende bladzijden kan niet genomen worden. Omdat de tijd dringt zijn we zo vrij dit stuk in de beslotenheid van de studeerkamer z'n gang te laten gaan en te zien waar het terecht komt. Het voordeel is dat we hier een voorbeeld hebben dat representatief geacht mag worden voor doorsnee beslissingen. Nadeel is dat we het risico lopen beschuldigd te worden van manipulatie, zoniet machtsmisbruik, omdat er niet lang genoeg over gediscussieerd is. Als voltrekker van het besluit dat zich zojuist genomen heeft, kan ons dit niet zo veel schelen. Wij zijn er niet bij als dit gelezen wordt.

Ter geruststelling van de lezer moet nu vermeld worden dat we in het voorafgaande een gekarikaturiseerde schildering hebben gegeven van enige problemen die zich in de futurologie voordoen en technieken die gebruikt worden om deze op te lossen.
Via de morfologische benadering hebben we alternatieven gecreëerd en geprobeerd om er via de systeembenadering één uit te kiezen. Aan het geconstrueerde model kon geen objectfunctie ontleend worden, ongeacht of we het als deterministisch of stochastisch beschouwden. De parameters waren overigens verkregen via een retrospectieve methode (projectie). Via een prospectieve methode kwamen we tot 'n klein scenario en daarna tot het inzicht dat er theoretisch geen speld tussen te krijgen is, maar dat het praktisch niet haalbaar was. De gebruikte termen zullen verder niet verklaard worden aangezien ze niet bijdragen tot een beter inzicht in de problematiek. Ze zijn hier terloops genoemd om aan te geven in hoeverre de futurologie reeds een wetenschap is. Elke term die de lezer bekend voorkomt is een reden temeer het alter-

natief ,,futurologie als onderwerp van de geodesie" niet bij voorbaat af te wijzen.
Wat moet men onder futurologie verstaan? In de literatuur wordt het wel omschreven als ,,doelbewuste studie van de toekomst". Als zodanig is het niets nieuws. Bekijken we literatuurlijsten van publikaties die tijdens hun ontstaan gericht waren op een of ander aspect van de toekomst dan vinden we daarin geschriften met een respectabele leeftijd die niet gerangschikt kunnen worden onder ,,science fiction" of ,,utopie", twee vormen die zich eveneens op de toekomst richten.
We zouden de betekenis van het woord futurologie niet zozeer willen ontlenen aan het object dat er aan ten grondslag ligt, alswel aan de geestelijke gesteldheid van waaruit zij zich met dit object bezig houdt.
Sinds de uitvinding van het woord in de veertiger jaren zijn er de onvermijdelijke discussies geweest of het een wetenschap dan wel een kunst was. Zoals het begrip de laatste jaren gehanteerd wordt zijn we geneigd het een ingenieursdiscipline te noemen: De futurologie houdt zich met de toekomst bezig vanuit de overtuiging dat de mens tot op zekere hoogte de toekomst in eigen hand heeft; dat het mogelijk is om onder gegeven omstandigheden een optimale samenleving te creëren. Dit komt o.a. tot uitdrukking in termen als ,,social engineering".
Sinds 1962 bestaat er een grote stroom geschriften over de toekomst en zijn er verschillende instituten in het leven geroepen die zich met studies over dit onderwerp bezighouden. Afgezien van de mode, waaraan ook de wetenschap onderhevig is, is futurologie geen op zichzelf staand verschijnsel. Het is de logische en wellicht uiterste consequentie van de invloed die de mens gedurende z'n geschiedenis bewust of onbewust op zijn omgeving heeft uitgeoefend. In wezen verschilt zij niets van het spreekwoordelijke vooruitzien dat noodzakelijk is om te kunnen ,,regeren". Kenmerkend voor de futurologie is misschien de afstand waarover men vooruit probeert te zien. Wil men nieuwe aspecten aan het begrip futurologie toekennen dan zouden deze gevonden kunnen worden in het feit dat de opkomst van de futurologie samenvalt

met het groeiend besef dat de mens bij zijn pogingen z'n milieu te beheersen zich op het ogenblik wel eens in een precaire situatie gemanoeuvreerd zou kunnen hebben. Gebruikmakend van de oorzakelijke relaties die hij in zijn omgeving meende te herkennen is de mens bezig geweest de ene kringloop na de andere te zijnen behoeve te verstoren zonder rekening te houden met de gevolgen op enige afstand in tijd en ruimte. Waar ongewenste gevolgen optraden werd dit opgelost door een kringloop van hogere orde te verstoren.
Afgezien van het feit dat hierdoor het wereldgebeuren steeds labieler is geworden, lopen we het risico te ontdekken dat we in een situatie terecht komen waarin er geen vrijheidsgraden meer tot onze beschikking staan om ongewenste gevolgen te corrigeren en de moeilijkheden verder uit te stellen.
Een van de taken die de futurologie zich dan ook gesteld heeft is het aangeven van een aantal mogelijke toekomsten die het gevolg kunnen zijn van het huidige krachtenpatroon en vast te stellen welke opties de mens heeft om ongewenste ontwikkelingen te voorkomen.
Hoe meer mensen zich bewust worden van een probleem, hoe groter de kans dat het opgelost wordt.

Om tot een duidelijke probleemstelling voor de futurologie te komen en daarmee de eerste stap te zetten op weg naar een oplossing, hebben we behoefte iets dieper in te gaan op een wijze van denken en de daarmee samenhangende terminologie, welke o.a. door futurologen gehanteerd wordt en wel wordt aangeduid als ,,systeembenadering".
Zoals wij deze hier willen gebruiken is het een manier om de ,,werkelijkheid", nl. de dingen en gebeurtenissen om ons heen, te beschrijven in een taal die haar bruikbaarheid ten aanzien van redeneren en deduceren nog niet verloren heeft. De lezer zal er een aantal wiskundige termen in ontdekken die ondanks de misschien wat ruimere interpretatie, analoge begrippen vertegenwoordigen. Als voorbeeld willen we opmerken dat het woord ,,variabele" net zo goed in verband kan worden gebracht

met iemands gemoedstoestand, als het woord kracht met iemands ambitie.
De werkelijkheid is zo complex dat elke beschrijving automatisch een abstractie inhoudt. Het kennen van dit abstractieproces is noodzakelijk om aan het slot van welke redenering ook, interpretatie mogelijk te maken. Bewuste of onbewuste loskoppeling van abstractie en interpretatie is oorzaak van veel onvruchtbare communicatie.
Bij de beschrijving van de werkelijkheid gaan we uit van het begrip „variabele" of „grootte".
Elk aspect dat we moeten of willen onderkennen aan de dingen om ons heen is een grootheid. Elke grootheid wordt geacht veranderlijk te zijn. Verandering is de reden van zijn „bestaan". De veranderingen welke in de grootheden kunnen optreden hoeven niet onafhankelijk van elkaar te zijn. Er bestaan „relaties" tussen grootheden. Een verandering in de een kan gepaard gaan met een verandering in een ander. Uit het feit dat een verandering optreedt concluderen we dat er een „kracht" gewerkt heeft.
Een aantal grootheden samen met een aantal relaties die tussen hen bestaan, vormen een „systeem". De „waarden" die de variabelen op een bepaald moment aannemen definiëren de „toestand" waarin het systeem zich bevindt. Systemen kunnen van toestand veranderen: er heeft een proces plaats. Het maximum aantal variabelen dat men door direct of indirect ingrijpen een gewenste waarde kan laten aannemen zonder „spanning" in het systeem te veroorzaken, is het aantal „vrijheidsgraden" van het systeem.
Het bestaan van vrijheidsgraden schept de mogelijkheid tot „besturing". Hierbij wordt de bestaande toestand geconfronteerd met een „gewenste" toestand. Het verschil tussen deze twee toestanden wordt met behulp van de beschikbare relatie „vertaald" in gewenste actie – het uitoefenen van krachten op plaatsen waar dit mogelijk is – na het toepassen waarvan het verschil opnieuw bepaald wordt. In hoeverre dit verschil afwijkt van nul hangt af van de mate van abstractie welke tijdens de vertaling

bestond. Deze abstractie is er de oorzaak van dat er een voortdurend „bijsturen" plaats vindt.
Zoals hierboven reeds is opgemerkt, wordt het aantal variabelen waarvoor we waarden kunnen vaststellen bepaald door het aantal vrijheidsgraden. Heeft men wensen ten aanzien van een kleiner aantal variabelen dan kan men nog als eis stellen dat een te kiezen grootheid, de „doelstellingsfunctie", een extreme waarde aanneemt. Om het systeem in de gewenste toestand te krijgen moet er kracht uitgeoefend worden op een aantal variabelen die daarvoor in aanmerking komen en waarvan het aantal gelijk is aan het aantal vrijheidsgraden.
Werken er minder krachten of zijn ze afhankelijk van elkaar dan is het systeem onbepaald; werken er meer onafhankelijk van elkaar dan treedt „spanning" op.
In het bovenstaande betoog hebben we de werkelijkheid, het totale gebeuren, opgesplitst in grootheden, relaties, krachten. Dezelfde werkelijkheid kan opgesplitst worden in systemen en processen. Uit de definities zal het duidelijk zijn dat elke grootheid, elke relatie, elk systeem gesplitst kan worden in, en zelf weer een onderdeel is van, andere grootheden, relaties, systemen. Ongeacht of men een groot of klein stuk van de werkelijkheid wil beschrijven, het patroon is hetzelfde.
In de literatuur wordt vaak het onderscheid gemaakt tussen stochastische en deterministische grootheden, relaties, systemen. In de systeembenadering die o.a. gekarakteriseerd wordt door het pogen met zo weinig mogelijk begrippen zoveel mogelijk inzicht te verschaffen, valt dit onderscheid weg doordat het deterministische geval te voorschijn komt als een extreem van het stochastische: de onzekerheid is alleen kleiner. Als andere uiterste laten we, waar nodig, het onbekende er ook onder vallen: de onzekerheid is wat groter.
Het hoofddoel van de hiervoor beschreven systeembenadering is structuur aanbrengen in het denken over de problemen, in dit geval de toekomst. Daarbij is het bijzonder fortuinlijk, zo niet onvermijdelijk, dat deze wijze van denken parallel loopt aan de wiskundige waar we als de gelegenheid zich voordoet zonder meer op over

kunnen stappen. Een aantal relaties worden dan geconcretiseerd in een model waarbinnen gerekend kan worden. Een aantal aspecten van het probleem worden nu toegankelijk voor alle technieken welke reeds op basis van de wiskunde ontwikkeld zijn.
Keren we nu weer terug naar onze futuroloog. Welke taak moet hij zich zelf stellen? We hebben gezien dat de aanleiding tot zijn bestaan gezocht moet worden in de wens om tot een betere procesbesturing te komen op een niveau dat zo hoog is dat de hele samenleving erbij betrokken moet worden. Net als bij conventionele ingenieursdisciplines kunnen zijn bezigheden beschreven worden in termen van systeembeheersing. Er zijn echter een aantal in het oog lopende verschillen.
Het systeem dat onderwerp van zijn studie is, omvat de hele mensheid en alles wat daarmee in enige relatie staat, het milieu. Het aantal grootheden wat in dit systeem reeds gedefinieerd is, samen met het aantal relaties die hierop beschreven zijn, is zo groot dat het aanleiding heeft gegeven tot een aantal wetenschappen, – elk gedefinieerd door een stel variabelen waar ze zich mee onledig houden, – die in meer of mindere mate van verzuiling verkeren. Hieruit kan afgeleid worden dat de futuroloog er niet meer aan ontkomt een keuze te maken met welk subsysteem van het geheel hij zich wil bezighouden, bij welke keuze hij zelf niet mag verzuilen.

Een ander verschil van meer fundamentele aard is het feit dat de futuroloog zelf deel uitmaakt van het systeem bij de beheersing waarvan hij betrokken is. Dientengevolge staat hij in relatie met de grootheden ten aanzien waarvan hij verondersteld wordt uitspraken te doen, een relatie die maar vaag bekend is. Hier komt bij dat de wensen die er ten aanzien van het systeem bestaan en de krachten achter deze wensen eveneens deel uitmaken van het systeem en in relatie staan met elkaar en andere grootheden.
Doelstelling en krachten die op een willekeurig systeemniveau ervaren worden, zijn de resultante van een aantal meestal strijdige wensen en krachten van subsystemen

waarbinnen dezelfde problematiek heerst. Om de zaak rond te maken hangt de toestand in de subsystemen af van de toestand of verwachte toestand van het omvattende systeem. Alles is gecorreleerd met alles. Valt er eigenlijk nog iets te besturen? Het antwoord op deze vraag hangt af van het antwoord dat een aantal individuele mensen op deze vraag geven. Het is een extreem geval van de zgn. „self-fulfilling prophecy" die binnen de futurologie bij meerdere gelegenheden een rol kan spelen. Het feit dat een voorspelling invloed kan hebben op de gang van zaken houdt in dat de futurologie niet vrijblijvend beoefend kan worden, zelfs niet als haar ambitie niet verder gaat dan het schetsen van een aantal mogelijke toekomsten. Dit heeft verschillende gevolgen.

Op de eerste plaats het ontstaan van een nieuwe wetenschap „futurolonomie" die zich bezig gaat houden met het onderscheiden van een aantal futurologieën en deze gaat classificeren en rubriceren naar doelstelling en enige andere criteria. Op de tweede plaats wordt de futurologie op haar beurt een pion in het manipulatie-proces dat besturen onmogelijk maakt. De kat heeft voor de zoveelste maal haar eigen staart in de bek.

Om futurologie te bedrijven moeten er vrijheidsgraden gecreëerd worden. In de praktijk ziet men dan ook dat er correlaties tussen grootheden genegeerd worden.

Als criterium voor het al dan niet negeren geldt de mate waarin de grootheden elkaar beïnvloeden en de scheiding zal bij voorkeur daar gelegd worden waar een discontinuïteit optreedt in de mate van beïnvloeding. Hoe groter deze discontinuïteit, hoe realistischer het model. Een moeilijkheid is dat de invloed waar we over praten voor een groot deel direct of indirect uitgeoefend wordt door de mens. De wensen die deze heeft en de krachten die hem ter beschikking staan veranderen in de tijd. Het is daarom niet verwonderlijk dat de aandacht van de futurologen zich onder de naam „Technological forecasting" hoofdzakelijk op deze factoren gericht heeft.

Dezelfde noodzaak tot technological forecasting maar vanuit een ander gezichtspunt doet zich voor in de op lager niveau gelegen subsystemen waar mensen hun

directe invloed uitoefenen. In hun streven naar zelfbehoud hebben deze de neiging om niet zozeer geïnteresseerd te zijn in de gevolgen van hun acties op het geheel alswel omgekeerd. Besturing betekent voor hen „a case of jam tomorrow but never jam today". Hun ageren beperkt zich tot reageren. Zoals we gezien hebben is het dit reageren wat de pogingen van de mens een *samenleving* te creëren die hij als „beter" kan ervaren dan de huidige, frustreert. De twee gezichtspunten van waaruit technological forecasting bedreven kan worden, smelten samen tot één op het moment dat de mens zich realiseert dat hij alsmaar moet reageren op zijn eigen reacties. De vraag is of het proces tegen die tijd al niet op hol is. Aan het eind van dit betoog moeten we het gebruik van het woord „geodesie" nog rechtvaardigen. We hebben geprobeerd een inzicht te geven in het probleemgebied waar de futurologie zich mee bezig houdt. De bedoeling is dat de lezer een idee heeft gekregen van het bos. Het bekijken van de bomen laten we over aan zijn zelfwerkzaamheid. Als wegenkaart willen we hem hier een boek aanbevelen van Erich Jantsch: „Technological forecasting in perspective". Hierin wordt, zonder dat ze met elkaar in verband gebracht worden, een aantal technieken vermeld welke op een aantal plaatsen in de wereld gebruikt worden als hulp bij het bestuderen van de toekomst. Hierbij blijkt geen aspect te zijn waarin de geodeet tijdens zijn opleiding al niet getraind is. Het denken in systemen die elkaar beïnvloeden, het model-begrip, de statistiek en in het bijzonder de kleinste kwadraten, afbeeldingen van ruimtes op elkaar, plus de normale wiskunde kennis. Door zijn raakvlakken met rechten en ruilverkaveling is hij op de hoogte van de menselijke kant van de zaak. Deze kennis stempelt hem tot ingenieur. Tot geodeet stempelt hij zichzelf. Waarmee we willen zeggen dat een geodeet bij definitie geen moeite heeft om futuroloog bij conclusie te worden.

Uit stellingen t.b.v. de NLF-STUDIEDAG op 26 januari 1970

De geodeet heeft alleen een gunstig perspectief, indien zijn opleiding een fundamentele en brede basis geeft voor specialisatie in vele richtingen. Deze specialisatie behoeft niet tijdens zijn studie te worden gekozen, want wie is zeker van de keuze van specialisatie die hem ten deel valt in een werkperiode van veertig tot vijftig jaar? Wel kan een specialisme als oefenvoorbeeld in de studietijd worden gekozen.

MARIENE GEODESIE

L. H. van Opstal

Het is met enige reserve dat ik voldoe aan het verzoek van de lustrumboekcommissie dit nieuwe deelvak van de Geodesie te willen behandelen.
Enige reserve, omdat het niet eenvoudig is over een onderwerp te schrijven dat op zichzelf niet gedefinieerd is.
Uit de weinige literatuur, die over deze nog zeer jonge tak van wetenschap bestaat, komt slechts een wat verward beeld naar voren. A. G. Mourad van het Batelle Memorial Institute (V.S.) beschreef tijdens het eerste Marine Geodesy Symposium (1966) *Marine Geodesy* als:

> „The science which deals with geodetic Measurements and their adjustment, leading to the establishment of basic Marine Control points (horizontal and/or vertical) for Hydrographic, Bathymetric, Geophysical and Oceanographic mapping and for improving navigation systems that are generally employed in Marine positioning".

Een enigszins verwarde omschrijving. Zij is echter wel te begrijpen. De Mariene Geodesie werd namelijk geboren enerzijds uit de behoefte van de door Mourad genoemde disciplines aan een primair netwerk over de zeeën en oceanen en anderzijds door de ontwikkeling van de techniek die het vastleggen van zo'n netwerk thans in principe mogelijk maakt.

Alvorens nu verder in te gaan op plaats en functie van de Mariene Geodesie, is het goed verschillende begrippen eerst nader te definiëren.
Het vervelende is echter dat wanneer men tien verschillende vakboeken neemt, men tien verschillende definities vindt. Het is dan ook zeer wel mogelijk dat de verder door mij gehanteerde definities min of meer aanvechtbaar zullen zijn.

Geodesie	De wetenschap die zich bezighoudt met het bepalen van grootte en vorm van *een gedeelte* van het aardoppervlak (Van Dale). Algemeen wordt deze definitie uitgebreid met: „Het bepalen van coördinaten van punten en de lengtes en richtingen van lijnen op het aardoppervlak", en „Het bepalen van het zwaartekrachtveld van de aarde".
Hydrografie	Het beschrijven (in kaart, atlas of boekwerk) van rivieren, meren, zeeën, en oceanen ten behoeve van de zeevaart.
Bathymetrie	Het meten, of berekenen, van de diepten in de zeeën of oceanen.
Oceanografie	Het verzamelen van gegevens die nodig zijn om de „oceanologie", de kennis der oceanen, mogelijk te maken.
Navigatie	Het met een schip veilig door vaarwaters, langs kusten en over zee koersen.
Plaatsbepaling	Het bepalen van de geografische positie.
Navigatiesysteem	Een plaatsbepalingssysteem, dat gebruikt wordt ten behoeve van de navigatie.
Marien	Op de zee betrekking hebbend.
Maritiem	Op het zeewezen betrekking hebbend.
Terrestrisch	Op het land betrekking hebbend.

Mijns inziens is nu de Mariene Geodesie:

> „De geodesie van dàt gedeelte van het, vaste, aardoppervlak dat bedekt is door zeeën en oceanen" (±70%).

Voor het landgedeelte zou men dan van „Terrestrische Geodesie" kunnen spreken.
Uitgaande van deze definitie zal getracht worden de juiste plaats en functie van de Mariene Geodesie aan te geven.

Mariene Geodesie – Oceanologie – Oceanografie

Ontegenzeglijk is de Mariene Geodesie een deelvak van de oceanologie. Immers, vorm en afmetingen en de onderlinge ligging van punten zijn ook hier het raamwerk. Indien men een onderscheid zou willen maken in hogere en lagere geodesie, dan zou de lagere geodesie tot de oceanografie behoren en de hogere tot de oceanologie. Ook de (mariene-) gravimetrie behoort tot de oceanologie. Zo zou men Vening Meinesz een van de eerste Marien geodeten kunnen noemen.

Mariene Geodesie – Hydrografie – Bathymetrie

Een van de taken van de hydrografie is het vaststellen van de juiste gedaante van het aardoppervlak, voor zover dit van belang is voor de zeevaart (Men zou dit „Maritieme geodesie" kunnen noemen).
In het algemeen is de onder- en bovenwater scheepvaart slechts geïnteresseerd in waterdiepten tot enkele honderden meters. Bij grotere diepten spreekt men meestal van bathymetrie. De eisen die aan een hydrografische kaart gesteld worden, variëren met de eisen die de scheepvaart stelt. Door het toenemen van de diepgang van schepen en door het beschikbaar komen van zeer nauwkeurige navigatiesystemen, worden deze eisen echter steeds hoger.
Thans is het voor de Zuidelijke Noordzee reeds zo, dat naar de hoogste nauwkeurigheid gestreefd dient te worden.
Bovendien is tegenwoordig de scheepvaart niet meer de enige gebruiker van de zeekaart. Zo vinden b.v. mijnbouwkundige activiteiten thans reeds plaats op diepten tot 300 meter. Dit zal zich steeds verder uitbreiden.
De toevoeging „voor zover van belang voor de scheepvaart" dient mijns inziens dan ook uit de taakomschrijving te vervallen.
Zij kan hooguit nog dienen als prioriteitsaanduiding.
Terwille van de leesbaarheid zal waarschijnlijk wel voor verschillende doeleinden verschillend gekaarteerd moeten worden.
Een andere taak van de hydrografie is het beschrijven

van alle voor de navigatie van belang zijnde informatie in zeemansgidsen, getijtafels, stroomatlassen, lichtenlijsten enz.
Uit het bovenstaande blijkt nu dat de bathymetrie en het kaarterende deel van de hydrografie gerekend moeten worden tot de Mariene Geodesie.

Mariene Geodesie – Navigatie – Plaatsbepaling

Navigatie is dus de „kunst" het schip op veilige wijze naar zijn bestemming te brengen.
Teneinde dit te kunnen doen, dient langs de gehele route de geografische positie vastgesteld te worden. Hiervoor zijn vele methoden. Vele daarvan vertonen grote verwantschap met methoden die in de geodesie toegepast worden.
Zo is b.v. de „gegist bestek methode", waarbij met behulp van gevaren koersen volgens het kompas en afgelegde afstanden volgens het log de bekomen positie uit een vorige berekend wordt, in feite hetzelfde als in de landmeetkunde een veelhoeksmeting.
Een astronomisch bestek is een iets vereenvoudigde vorm van de methode die in de geodetische astronomie toegepast wordt voor lengte en breedtebepaling.
Buiten zicht van land geschiedt de plaatsbepaling veelal met behulp van radio-plaatsbepalingssystemen. Richtingen en/of afstanden worden langs elektronische weg verkregen.
In de landmeetkunde komt dit overeen met triangulatie of trilateratie methoden.
Ondanks de grote verwantschap zou ik plaatsbepaling t.b.v. de navigatie toch niet willen zien als een vorm van Mariene Geodesie. Daarvoor wijken de doelstellingen te veel af.
Wel heeft de Mariene Geodesie bepaalde taken ten aanzien van de navigatie.
Zo is het b.v. haar taak de navigatie te voorzien van plaats en oriëntatie van radio-plaatsbepalingssystemen. Bovendien het beschrijven van het fysisch en mathematisch model van zo'n systeem.

Ten behoeve van het satelliet-navigatiesysteem is het van belang dat het zwaartekrachtveld van de gehele aarde nauwkeurig bekend is. Voor het traagheidsnavigatiesysteem is het van belang voor elke plaats de schietloodafwijking te kennen.
Ook zou de navigatie ten zeerste gebaat zijn met een, de oceanen bedekkend, netwerk van geodetische controlepunten (o.a. voor calibratie van navigatiesystemen).
Een ander soort van plaatsbepaling is die voor het vaststellen van de geografische ligging van grenzen (landsgrenzen in zee, concessiegrenzen), civiele werken, mijnbouwinstallaties, pijpleidingen enz.
Zonder twijfel behoort dit geheel tot het gebied van de Mariene Geodesie.

Mariene Geodesie – Terristrische Geodesie

Waar ligt nu het onderscheid tussen deze twee? In principe is de één het spiegelbeeld van de ander (fig. 1).
In plaats van de hoogte boven het equipotentiaalvlak (gemiddeld zeeniveau) te meten, wordt bij de Mariene Geodesie de hoogte er onder gemeten.
Het zijn echter de totaal verschillende problemen waarmee men te maken krijgt, en daardoor afwijkende meetmethoden, die de Mariene Geodesie haar eigen gezicht geven.
Teneinde u hiervan een indruk te geven, moge ik u schetsen hoe van een punt van de zeebodem, met behulp van een hyperbolisch radio-plaatsbepalingssysteem (b.v. Decca) de geografische coördinaten en de hoogte t.o.v. het gemiddeld zeeniveau bepaald worden.
Het zendersysteem bestaat in dit geval uit één master- en twee zgn. slave-stations (fig. 2). Met een ontvanger wordt het faseverschil gemeten tussen het signaal van de master en dat van de slave. De meetkundige plaats van punten met gelijk fase- (dus afstands-) verschil is een hyperbool. Of beter – een hyperboloïde.
De strook tussen twee opeenvolgende hyperbolen van faseverschil 0° heet een lane. Bij het Decca systeem zijn de uitzendingen van master en slaves zodanig gesynchroniseerd, dat voor het lanenummer geldt:

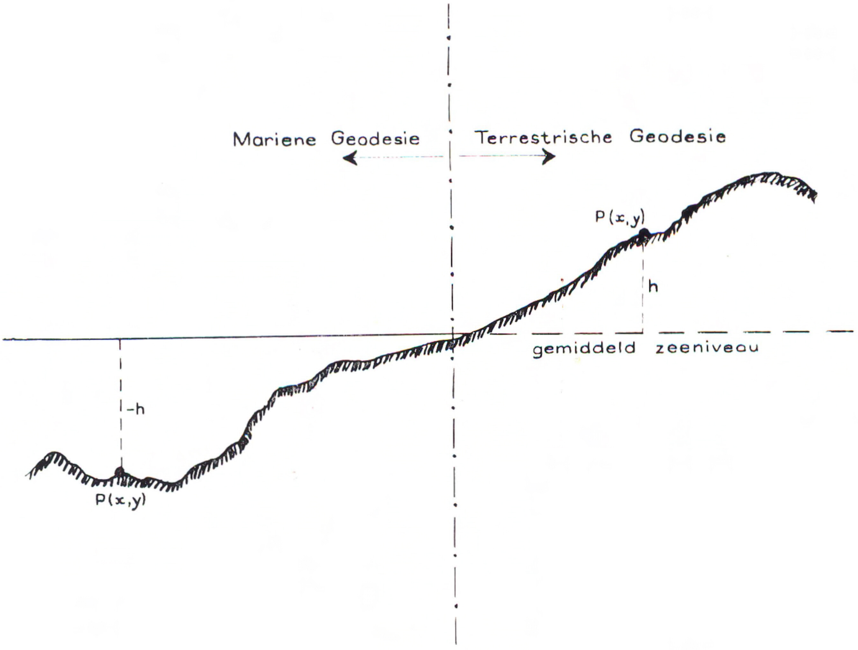

Mariene Geodesie
Terrestrische Geodesie
P(x,y)
h
gemiddeld zeeniveau
-h
P(x,y)

Fig.1

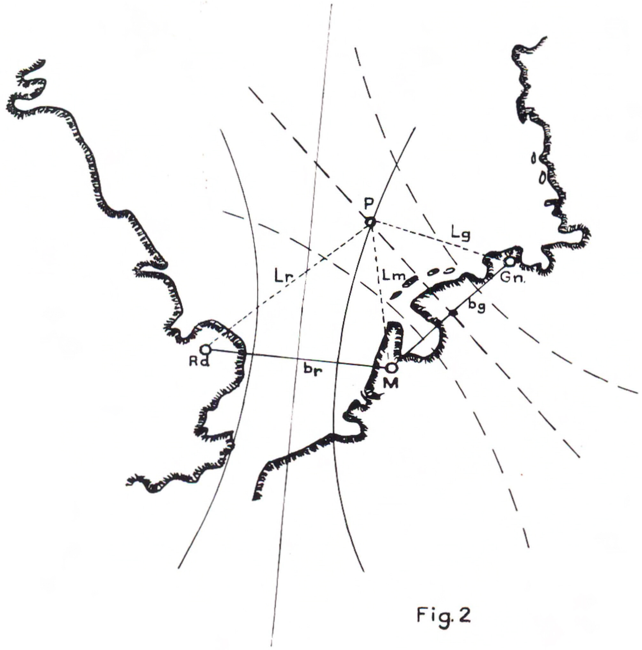

P
Lg
Lr
Lm
Gn.
bg
Ra
br
M

Fig.2

$$L = \frac{F}{V}(b + l_m - l_s)$$

waarin: L = lanenummer
F = frequentie
V = voortplantingssnelheid van de radiogolven
b = basislijn master-slave
l_m = afstand van P tot de master
l_s = afstand van P tot de slave.

In P wordt nu gemeten het lanenummer van het rode patroon en dat van het groene:

$$L_R = \frac{F_R}{V_R}(b_R + l_m - l_R) \qquad L_G = \frac{F_G}{V_G}(b_G + l_m - l_G)$$

Uit deze twee vergelijkingen van sferische hyperbolen en de coördinaten van de zenders kunnen de coördinaten van P berekend worden. De nauwkeurigheid van deze coördinaten wordt bepaald door de nauwkeurigheid van de coördinaten van de zenders en het verband daartussen indien zij in verschillende netten bepaald zijn (b.v. Engeland en Nederland).
Bovendien door de nauwkeurigheid van de frequentie en van de voortplantingssnelheid alsook van de nauwkeurigheid in faseverschilmeting ($\pm 3°$). Hiervan is de frequentie meestal wel voldoende nauwkeurig bekend. De voortplantingssnelheid echter is afhankelijk van o.a. de gebruikte frequentie, het geleidingsvermogen van land en zee en van de meteorologische omstandigheden. Vooral het geleidingsvermogen heeft een grote invloed op de voortplantingssnelheid. Van weiland is dat anders dan van rots, van zoet water anders dan van zout water. In fig. 2 is te zien dat de afstanden b, l_m en l_s bestaan uit stukjes waarover de radiogolven zich met verschillende snelheden zullen voortplanten.
Meestal wordt bij de oplossing van het rekenkundig probleem uitgegaan van een constante voortplantingssnelheid, terwijl het gemeten lanenummer gecorrigeerd wordt voor afwijkingen daarvan.
De systeemnauwkeurigheid wordt bepaald door:

$$d_{rms} = \operatorname{cosec}\beta \sqrt{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + 2r\sigma_1\sigma_2 \cos\beta)}$$

hierin is: d_{rms} = gemiddelde kwadratische fout in meters
β = snijdingshoek tussen rode en groene hyperbolen in P
σ_1 = standaardafwijking van rode patroon in meters $\sigma_1 = \sigma_R \cdot W_R \cdot \operatorname{cosec} \gamma_R/2$
σ_R = standaardafwijking van rode patroon in lanes
W_R = lane-breedte op de rode basislijn in meters
γ_R = hoek waaronder de rode basislijn gezien wordt in P
r = de correlatie coëfficient.
Voor groene patroon resp. σ_2, σ_G, W_G, γ_G.

De term $\operatorname{cosec} \gamma/2$ wordt ook wel de „lane expansion factor" genoemd. De meetnauwkeurigheid van hyperbolische systemen wordt algemeen op 0.01 lane gesteld. Het is duidelijk dat hoe hoger de frequentie, hoe hoger de meetnauwkeurigheid is ($0{,}01 \cdot W_{R,G} \cdot \operatorname{cosec} \gamma/2$).
Rest ons nog de diepte (of negatieve hoogte) t.o.v. het gemiddeld zeeniveau te bepalen.
Sinds 1938 wordt de diepte gemeten met het zgn. echolood. Dit instrument zendt geluidsgolven naar de bodem en ontvangt de teruggekaatste golven weer (fig. 4).

De diepte wordt berekend uit: $d = t/2 \times V + \Delta d_1 + \Delta d_2$
waarin: d = waterdiepte
t = tijdsverloop tussen uitzending en ontvangst van de geluidsgolf
V = voortplantingssnelheid van het geluid in water
Δd_1 = diepgang van de transducer
Δd_2 = correctie voor afstand tussen zend- en ontvangtransducer.

De voortplantingssnelheid is afhankelijk van temperatuur, zoutgehalte en hoogte van de kolom water tussen schip en bodem.
Het grote probleem is nu de stand van het zeeniveau op het moment van meten t.o.v. het gemiddeld zeeniveau ter plaatse.

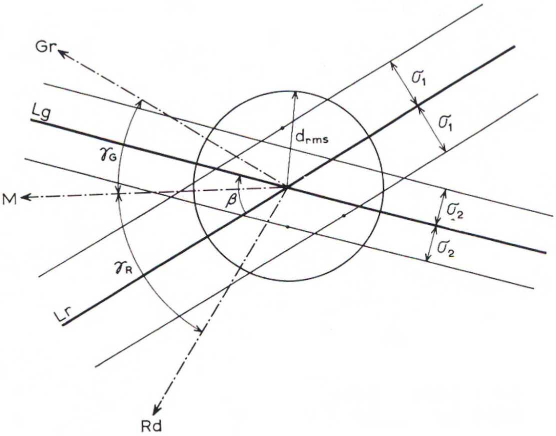

Gr
Lg
M
Lr
Rd
σ_1
σ_1
σ_2
σ_2
d_{rms}
γ_G
γ_R
β

Fig. 3

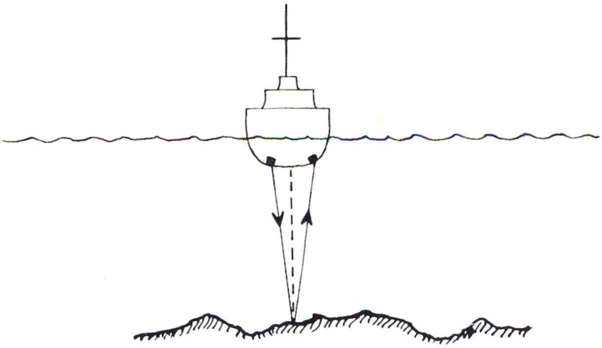


Fig.4

Vele factoren spelen hier een rol zoals de getijden, veroorzaakt door de aantrekkingskracht van zon en maan; wind en luchtdruk; temperatuur en zoutgehalte van het water.
Indien de waterdiepte niet te groot is, wordt gebruik gemaakt van zelfregistrerende bodempeilschalen. Er bestaan rekenkundige methoden om uit twee- of vier-weekse waarnemingsseries het gemiddeld zeeniveau af te leiden.
In het geval van fig. 2 zal bovendien zo goed mogelijk gecombineerd worden met peilschalen aan de wal.

Toekomst van de Mariene Geodesie

Een primair netwerk van geodetische punten over de zeeën en oceanen is stellig een der meest urgente taken van de Mariene Geodesie.
In november 1968 werd door het Batelle Memorial Institute voor het eerst zo'n marien geodetisch punt opgezet en aan het landnet vastgemeten (fig. 5). De afstand tot het land was ongeveer 250 km en de waterdiepte ter plaatse ongeveer 2000 meter.
Het punt is het middelpunt van een gelijkzijdige driehoek die gevormd wordt door drie akoestische transponders op de zeebodem.
De trilateratie werd uitgevoerd m.b.v. elektronische afstandmeting, volgens de methode van „line-crossing", met een vliegtuig tussen een zendstation aan de wal en een aan boord van een schip.
Het schip bepaalde zijn, relatieve, positie t.o.v. de transponders. Na een uitgebreide vereffening van de elektronische en akoestische metingen was de standaardafwijking van de positie ongeveer 20 meter. Met meerdere schepen zou op deze wijze een trilateratienet opgebouwd kunnen worden. In principe zouden deze punten ook in het satelliettriangulatie netwerk ingemeten kunnen worden.
Een andere taak voor de Mariene Geodesie is het bepalen van het gemiddeld zeeniveau, of wel de geoïde.
Als eerste poging daartoe zal, vermoedelijk in 1972, de geodetische satelliet GEOS-C in een polaire baan om de aarde gebracht worden. Deze satelliet wordt uitgerust met een radar-hoogtemeter, waarmee een nauwkeurig-

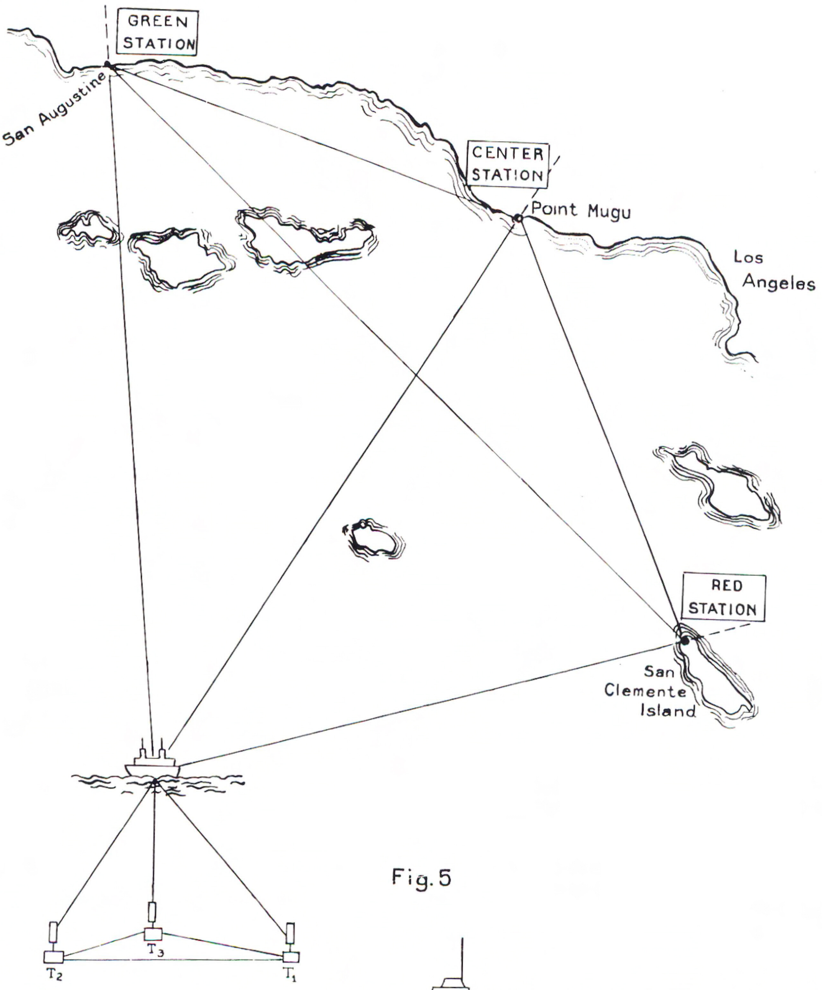

GREEN STATION
San Augustine
CENTER STATION
Point Mugu
Los Angeles
RED STATION
San Clemente Island
T_3
T_2
T_1

Fig. 5

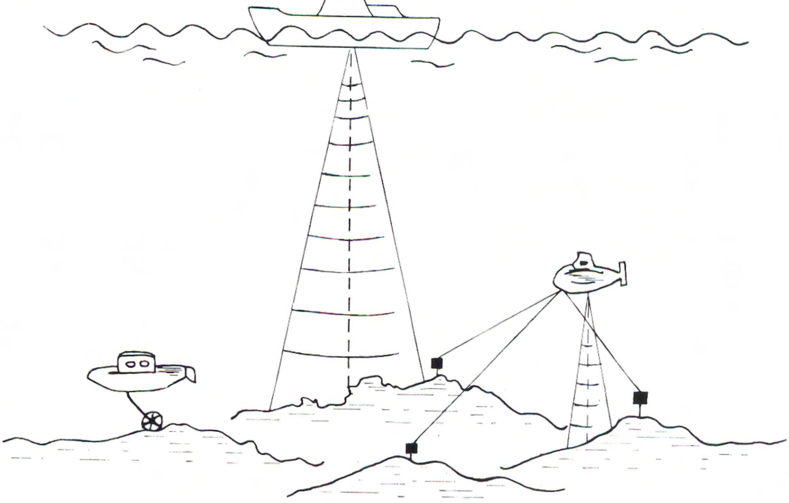


Fig. 6

heid van 2-5 meter behaald kan worden. Onderzoekingen zijn gaande om die nauwkeurigheid op te voeren tot 1 cm. Voor nauwkeurige kaartering van de oceaanbodem zal in de toekomst gebruik gemaakt worden van zgn. „Submersibles", diepzee vaar- of voertuigen.
Zoals in fig. 6 te zien is, gaat, ten gevolge van de vrij grote tophoek van de geluidsbundel van het echolood, veel detailinformatie over de bodemtopografie verloren. Dit wordt nog aanmerkelijk slechter indien het schip slingert.
Met deze submersibles kan men vlak boven de bodem varen. Met behulp van een netwerk van transponders kan een detailkaartering verkregen worden.
Ook is het mogelijk om met behulp van een soort meterwiel en het kompas directe afstand en richtingmetingen te doen.
Ervaringen, opgedaan met bekende submersibles zoals „Alvin", „Aluminaut" en „Deepstar-4000" waren aanleiding tot het concept van de „DOSV" of „Deep Oceanographic Survey Vehicle".
Om wat dichter „bij de grond" en bij huis te blijven:
Op het Nederlandse deel van het continentaal plat zullen onderwateractiviteiten steeds meer toenemen. Indien gas en olie-exploraties resulteren in exploitatie, zullen installaties en pijpleidingen op de zeebodem geplaatst worden. Routes voor schepen met zeer grote diepgang worden thans reeds tot ver in zee op de vereiste diepte gebracht, en zorgvuldig gekaarteerd in internationale samenwerking.
Voor allerlei wetenschappelijke en economische doeleinden zullen kunstmatige eilanden gebouwd worden.
In de wat verdere toekomst zullen ongetwijfeld „visboerderijen" op de zeebodem gevestigd worden.
In het algemeen zal men het oog steeds meer op de zee richten. Het is duidelijk dat de taak van de Mariene Geodesie met deze ontwikkelingen zal groeien.

N.B. Een en ander was in 1968 voor de Rijkscommissie voor Geodesie aanleiding tot het instellen van een speciale subcommissie „Mariene Geodesie".

OVER LANDMETEN EN CARTOGRAFIE

Jan E. Romein

Wat heeft landmeten met cartografie te maken?

Niets. Althans in zekere zin niets. Ik wil het me namelijk in dit verhaal gemakkelijk maken en de zaken duidelijk, d.w.z. zo veel mogelijk in zwart-wit tekenen. Ik ga er hier van uit dat geodesie grotendeels niet anders is dan het meten van land, anders gezegd: het bepalen van de positie van punten uit een terrein (en hiermee tot op zekere hoogte van vormen en afmetingen in dat terrein) en het eventueel herleiden van deze posities naar een plat vlak, volgens een bepaald wiskundig systeem, waardoor de meetgegevens de basis kunnen worden voor een kaart. Een naïeve en misschien te beperkte definitie, ik erken het graag. Maar wel een die de eigenlijke kern aangeeft. Dat geodeten in Nederland en elders zich, buiten deze geometrische kern, andere kundigheden eigen maken, zoals bijvoorbeeld juridische of planologische, is hier niet van zo veel belang. Want ik wil in de volgende bladzijden in de allereerste plaats duidelijk proberen te maken dat meten en beheren van land of water of wat dan ook in de verste verte geen grafische vakken zijn, zoals het kaartenmaken. En dat cartografie een *vak* is, ook al kunnen we allemaal wel een kaartje tekenen.

Geodesie, in het terrein of via foto's, is dus een meetkundige werkzaamheid. En wel een die in het algemeen alleen zinrijk bedreven kan worden wanneer van te voren door deze of gene bepaald is welke meetnauwkeurigheid verlangd wordt of zin heeft, en welke vormen, posities of afmetingen uit het terrein in gemeten punten moeten vastliggen: bijvoorbeeld een rivier, een autoweg, een eigendomsgrens *wel*, een greppel, een varkenshok, een topografische grens *niet*.

Uit het bovenstaande mag duidelijk zijn dat het goed is (en voor bepaalde werkzaamheden zelfs onontbeerlijk) dat de geodeet enig fundamenteel begrip heeft van de

denkwijze en de werkmethoden van mensen als aardrijkskundigen, topografen, juristen, kadasterbeheerders, planologen, bouwingenieurs, fotointerpreteurs, verkeerstechnici, bodemkundigen, stedebouwers, landschapsarchitecten en anderen, waaronder kaartenmakers. Of zelfs geomorfologen, nederzettings- en landschapshistorici of plaatsnaamkundigen, zeldzame rassen die de gemiddelde geodeet misschien zelden helemaal ernstig neemt.
Enerzijds namelijk bepalen vertegenwoordigers van al deze ambachten mede wat de landmeter nu eigenlijk verondersteld wordt te meten (hoeveel, hoe nauwkeurig, welke aspecten van het terrein enz.), anderzijds gebruiken of verwerken ze de gegevens van de geometer (uiteraard vaak zonder enig idee van hoe en met hoeveel moeite deze gegevens verzameld worden, maar die onwetendheid is wel eens wederzijds).
Natuurlijk betekent dit alles niet dat een geodeet van al deze vakken en denkrichtingen terdege op de hoogte zou moeten zijn of kunnen zijn. Hij zou er helemaal gek van worden. Het is plezierig als de geodetisch ingenieur met enig begrip en op enig niveau zulke aangrenzende vakgebieden kan betreden voor overleg en inlichtingen. Op de schrikwekkende waslijst van aangrenzende vakgebieden had ik ook kunnen zetten bedrijfseconomie, bedrijfskunde, goed nederlands spreken en schrijven, engels lezen en schrijven, filosofie, politiek , sociologie, ethiek. Of zelfs omgang met mensen (een slepend zeer, zoals de dichter zegt) of zelfkennis. Men moet dit alles wel overwegen, maar men mag er niet aan denken. We zullen uit deze lawine, uit deze doolhof van wetenswaardigheden een klein aantal moeten kiezen, en hierbij kan, al naar behoefte, de keuze min of meer individueel zijn.

Goed en kwaad

In het bijzonder kan men zich afvragen (en dat gebeurt ook) of men van academici meer dan van anderen, of althans niet minder, inzicht mag verlangen in de wijze waarop mensen en mensengroepen elkaar helpen of naar het leven staan, en of academici systematisch zouden

moeten leren denken over goed en kwaad.
Degenen die deze vragen bevestigend beantwoorden, redeneren gewoonlijk dat academici door hun grotere intelligentie en ontwikkeling beter dan veel anderen in staat zouden zijn tot zulk denken. En dat de kennis en de hoge maatschappelijke positie van menig academicus *hem* in het bijzonder tot een gevaar kan maken voor zijn medemensen. De chemicus die gifgas maakt tegen zigeuners, joden, vietnamezen past weliswaar in het plompste betoog, maar hij bestaat. En echt niet alleen in Duitsland of Amerika.
Natuurlijk, ieder mens, en niet alleen een academicus, is verantwoordelijk voor zijn daden. Maar slechts weinigen zullen willen betwijfelen dat macht die verantwoordelijkheid vergroot. Natuurlijk is het goed wetenschapsmensen ervan te doordringen dat hun wetenschap en techniek wel en wee van mens, plant en dier beïnvloeden. Anders gezegd: dat een uiterste eerbied en voorzichtigheid geboden is tegenover alles (voorlopig tot en met de maan) wat wij in beheer schijnen te hebben gekregen. Meer dan ooit is wetenschap een dodelijke bedreiging, althans een tweesnijdend zwaard. Van de ongeveer dertienhonderd hogere planten die de Nederlandse flora geen honderd jaar geleden nog telde, is nu meer dan de helft verdwenen of vrijwel verdwenen. Dit is te danken aan onkruidbestrijdingsmiddelen, en aan kunstmest, landbouwmachines, kanaliseringen, ruilverkavelingen enz. De volgende dieren zijn in Nederland bedreigd: aalscholver, adder, beekforel, blauwe kiekendief, bruinvis, buizerd, das, dwergstern, grauwe kiekendief, groene kikker, grote stern, hamster, havik, kerkuil, lepelaar, ooievaar, otter, rivierkreeft, sperwer, steenuil, zeehond. Ik noem hier maar enkele bekende voorbeelden. Het zijn er meer dan honderd.
En voor de minnaars van alles wat groeit en bloeit: als er geen wonder gebeurt, zijn de volgende planten over tien jaar in Nederland uitgeroeid: akelei, alle wilde orchideeën, boslathyrus, bostulp, engels gras, gele monnikskap, gentianensoorten, herfsttijloos, jeneverbes, kievitsbloem, koningsvaren, maretak, marjolein, muurbloem,

narcis, peperboompje, slangenwortel, sleutelbloem, vogelmelk, wilde anjersoorten, wilde hyacint, zonnedauw, zweedse kornoelje en vele andere. (Vergelijk boek 15 in de bibliografie.)
De Nederlandse geodeet helpt bij wegenaanleg, ruilverkavelingen, bedijkingen: van oudsher godsvruchtige werken, maar is dat meer dan een halve troost als we het zoveelste karakteristieke landschap zien verdwijnen? Uiteraard zijn zulke activiteiten doodonschuldig vergeleken met die van andere geodeten die, bewust of onbewust, werken aan luchtvaartkaarten voor napalmbombardementen. Waar begint de slechtheid? Waar verlaat men, ongemerkt soms, het bekende smalle pad? Volgens een bepaalde redenering is de verantwoordelijkheid voor de huidige Amerikaanse oorlogsmisdaden groter bij een ingenieur van Dow Chemical dan bij een lector in de cartografie die weigert een gulden aan de medische hulp voor Vietnam te geven. Hier staat tegenover dat Dow Chemical (misdadig napalm producer voor wie het niet weet) ook onschuldig magnesium voor de grafische industrie maakt. En dat een Dow ingenieur (of arbeider) zijn medeplichtigheid alleen kan beëindigen door zijn broodwinning op te geven, terwijl een ander (zoals ik) zijn geweten kan sussen met handtekeningen, een enkele demonstratie en wat geld, zonder zijn eigenlijke morele plicht te doen.
De vraag is uiteraard, bij al deze Verschrikkelijk Moeilijke Dingen, waar de grens ligt. Bij het doodspuiten van de blauwe kiekendief en de wilde orchideeën, bij het verpesten van het Geestmerambacht, het verzieken van de Waddenzee? Of pas bij het braden van een miljoen vietnamezen (arabieren, israeliërs, chinezen, amerikanen)?
Dat moet iedereen voor zichzelf uitmaken, heet het dan slijmerig en ontwijkend. Dat is maar tot op zekere hoogte waar. We moeten onszelf en anderen (zelfs al zijn het chinezen of koolwitjes) wel degelijk beschermen tegen mensen die geen enkele grens zien en geneigd zijn zonder enig bedenken (of met enig bedenken) alles uit te roeien wat ze in een bepaalde economische of politieke context niet gelegen komt.

Ik vind het godslasterlijk hele diersoorten uit de schepping te verwijderen. Dat is in aanleg de hoogmoedige en trieste geestesgesteldheid van de *Endlösung*. Ik vind het drooggleggen van de Waddenzee een werk van de duivel. En de moordenaars met de bokkepoten vindt men bij zulke werken ook achter de theodolieten. Ik zou zulke primitieve en misschien rationeel onverdedigbare meningen wijd verbreid willen zien, ook bij intellectuelen of wat daarvoor doorgaat.

Uiteraard is de vraag naar goed en kwaad niet nieuw. Wel nieuw is het geweldig vernietigend vermogen van de moderne wetenschap en techniek, waarvan noch Napoleon noch Heimans en Thijsse enig benul hebben gehad.

Wanneer men studenten (of wie dan ook) wil aanzetten tot denken over ethiek, d.w.z. over goed en kwaad, moet men wel begrijpen dat ethiek niets dan een mooie zeepbel is wanneer ze niet leidt tot ja of nee in een concrete situatie.

Wanneer men met studenten over vakethiek gaat praten, moet zulk een gesprek uitmonden in een bewust ervaren en herkennen van grenzen in een concrete situatie: tot hier en niet verder.

En hier beginnen natuurlijk de moeilijkheden. Want een ethische zwetser is gauw genoeg gehuurd voor een royaal salaris. Maar wie vermag zijn problemen te schetsen zodra hij concreet de grenzen moet gaan aangeven tussen werken des heren en werken des duivels? Is de brave geodeet die in den Haag aan het kadaster werkt een laffe slaaf van het zondig kapitalisme? Is de minder brave geodeet die in Leningrad de coördinaten bepaalt van een amerikaanse raketbasis een communistische oorlogsmisdadiger? Ligt de grens die een fatsoenlijk mens niet zou mogen overschrijden ergens tussen die beiden? Ik weet het echt niet. En wie wel?

Duidelijk is dat wie hier nooit over denkt tot geen overwogen besluit zal komen. Maar even vanzelfsprekend is dat wie zeven jaar college vakethiek krijgt toch zelf zal moeten beslissen of hij de zoveel duizend gulden per jaar van Waterstaat of TNO of Dow Chemical voldoende verzoening vindt voor zijn wellicht twijfelachtige werk-

zaamheden waarvan hij doel en uitwerking vaak niet kan of wil overzien. Ethische bezinning die niet insluit de bereidheid tot persoonlijke offers, verliest veel van zijn betekenis. Want het gaat om belangrijke dingen: ethiek die er alleen maar toe leidt dat een geodeet bij een ruilverkaveling een boer met meneer aanspreekt, kan mij gestolen worden.

Wat is cartografie?

Ik heb beloofd te schrijven over geodesie en cartografie. Over: wat heeft landmeten met cartografie te maken? Welnu, cartografie is het maken van kaarten uit waarnemingen en gegevens van anderen. Kaarten die een algemeen beeld van het terrein geven, noemen we topografische of algemeen-geografische kaarten. Alle andere heten tegenwoordig thematische kaarten. Dit zijn dus bijvoorbeeld geologische en bodemkaarten, planologische kaarten, bosbouwkaarten, kadasterkaarten, bevolkingskaarten, economische kaarten enz. Een tussengroep zijn wegen- en navigatiekaarten, die te land, ter zee en in de lucht de weg wijzen.

De maatschappelijke betekenis van de verschillende soorten kaarten valt natuurlijk niet in aantallen titels of gedrukte kaartbladen aan te geven. Maar wel is zeker dat het verbruik van ihb. thematische kaarten (technische plans inbegrepen) stormachtig groeit. Hetzelfde kan gezegd worden van al of niet toeristische wegen- en navigatiekaarten, terwijl bij de groep der topografische kaarten verschuivingen plaats vinden van militair naar burgerlijk gebruik. Zozeer zelfs dat bijvoorbeeld de schalen 1 : 25 000 en 1 : 100 000 door het ministerie van oorlog helemaal niet meer gevraagd worden. En dat de Topografische dienst mede naar aanleiding hiervan, voor het eerst sedert haar kaarten in ca. 1850 voor burgers beschikbaar kwamen, systematisch is gaan informeren naar de verlangens van een groot aantal burgeroverheidsdiensten en universiteiten. Een zeer lofwaardig initiatief, al betreur ik het dat men om redenen die mij niet duidelijk zijn geworden, een aantal grote en ervaren kaartenmakers buiten dit overleg heeft gehouden: zoals de ANWB, het

Uit Archief Topografische Dienst

IJ
Kadoelen
Nesserhoek
Buiksloot
Buiksloter Meer
Buiksloter Ham
Nieuwendam
Overbraker Polder
AMSTERDAM
Oosterdok
Stads Rietlanden
Zeeburg
Het Nieuwe
Over Amstelpolder
Watergraafsmeer
Diemer Meer
Oostzijde
Westzijde
Omval
De Overtoom
Binnendijksche Polder
Gr.t Duivendrechterpolder
Gr.t Duivendrecht
Amstelveender
AMSTEL

Cartografisch instituut Bootsma, en de uitgeverij Wolters-Noordhoff.
De cartograaf verwerkt, algemeen gezegd, geografische gegevens, van anderen afkomstig, tot een grafisch visueel beeld bestaande uit punten, lijnen en vlakken (cijfers en letters inbegrepen) in zwart-wit of in meer kleuren. De kaart geeft een beeld van aard, afmetingen, spreiding (en eventueel betrekkingen en verplaatsingen) van objecten en verschijnselen in een terrein. In die drie laatste woorden ligt het wezenlijke verschil met een willekeurige tekening, en ligt tezelfdertijd de binding tussen cartografie en geodesie en fotogrammetrie, maar ook met topografie en de vele verschillende geografische wetenschappen voorzover deze gericht zijn op interpretatie en beschrijving van verschijnselen en spreidingen in een terrein of landschap.
Zelfs de eenvoudigste, in bescheiden grijs gedrukte topografische ondergrond voor een kartering van zuiver sociale verschijnselen gaat terug op een desnoods ruwe meting en interpretatie van het terrein. En overal waar grote precisie van althans bepaalde terreingegevens verlangd wordt, zijn uiteraard landmeetkundige gegevens een eerste voorwaarde voor een kaart: technische plans, topografische kaarten in engere zin, kaarten voor zee- en luchtnavigatie, kadasterplans enz.
Maar dit betekent niet dat cartografie wezenlijk of zelfs maar goeddeels identiek zou zijn met landmeetkunde (of topografie of geografie). Deze zijn voorwaarde, geen waarborg voor een goede kaart. Enigszins overdreven gezegd: het eigenlijke werk van de cartograaf heeft weinig of niets te maken met landmeetkunde of geografie of geologie of statistiek, of welke andere bron van gegevens dan ook.
De cartograaf (wat niet hetzelfde is als een kaarttekenaar) vertaalt velerlei geografische gegevens, waaronder vaak landmeetkundige gegevens, in symbolentaal met behulp van de geijkte middelen der grafische expressie: punt, lijn, vlak, kleur en schrift, en een vaak ingewikkelde grammatica en idioom die, al naar het type van de kaart, ten dele en tot op zekere hoogte door traditie of voorschrif-

ten kunnen zijn vastgelegd. De cartograaf is dus wat we een geo-graficus zouden kunnen noemen. Een kaart is zowel een ambachtelijk-industrieel produkt als een taal, een communicatiemiddel. De eerste functie van een kaart is mededeling, informatie.
Zolang de kaart blijft wat hij nu is: een onvervangbaar expressiemiddel op een groeiend aantal gebieden (en dat is iets anders dan een aardige illustratie) is het uiteraard van belang dat kaarten zo goed mogelijk gemaakt worden. Wat is goed? Op gevaar af geheel misverstaan te worden door lezers die op de hoogte zijn van mijn esthetische preoccupatie, wil ik als antwoord graag deze stelling voorleggen: een kaart is niet mooi of lelijk, maar duidelijk of onduidelijk. Beoordeling van kaarten in termen van mooi of lelijk is minder vruchtbaar dan in termen van duidelijk of onduidelijk, begrijpelijk of onbegrijpelijk, leesbaar of slecht leesbaar, doelmatig of niet doelmatig. Iedereen mag natuurlijk een kaart mooi of lelijk vinden, maar een beoordeling in zulke termen verzandt in de meeste gezelschappen uiteraard in quasi-artistiek geleuter. Dikke woorden als kaartesthetiek of ook een zuiverder woord als schoonheid brengt een gewoon mens weinig verder bij het waarderen van een kaart als communicatiemiddel. Een goede kaart is niet een keurig getekende kaart (keurig, verzorgd, beschaafd, netjes, esthetisch verantwoord, vul maar in), maar een duidelijke, begrijpelijke, leesbare, functionele kaart.
Dat bij dit alles onfunctioneel enz. vaak vrijwel identiek is met lelijk, is een bijkomstige ervaring. Ik geef het woord aan de cartografische grootmeester Eduard Imhof, begenadigd tekenaar en theoreticus, hoogleraar aan de Technische Hogeschool van Zürich: Es entspricht nun aber einer Erfahrung, die ich selbst während vieler Jahren gemacht habe, dass in kartographischen Dingen, wie in allen graphisch-zeichnerischen Dingen, höchste Anschaulichkeit, höchste Ausdruckskraft, Ausgewogenheit und Einfachheit identisch sind mit Schönheit. Um Schönes zu erzeugen, reicht aber blosses technisch-sachliches Einfügen der Dinge nicht aus. Das Schöne ist weitgehend irrational. Künstlerische Begabung, ästhetisches Emp-

finden, Sinn für Proportionen . . . sind unabdingbar, um eine schöne Karte und damit die anschauliche, ausdrucksvolle Karte zu erzeugen.
Zeker, er zijn wel eens betere dingen geschreven over de betrekkingen tussen functionaliteit en schoonheid, vorm en inhoud, maar het citaat hierboven beschrijft de ervaringen van de tekenaar Imhof die de moderne zwitserse topografische kaarten tot een voorbeeld voor de hele wereld gemaakt heeft. En cartografie heeft in elk geval in zoverre met kunst te maken dat wie een goed of slecht ontworpen kaart niet bijna instinctief als zodanig herkent (maar geneigd is het kaartontwerpen te zien als kosmetiek, als mooimakerij in plaats van als structurering), dat zo iemand ook nooit enig echt benul blijkt te hebben van grafisch ontwerpen buiten de cartografie of van beeldende kunst in het algemeen.
In vervolg op wat ik voor het citaat van Imhof schreef, mag ik hier aantekenen dat een eventueel gevaar van de (nodige en onvermijdelijke) automatisering in de kaartvervaardiging, die thans doorbreekt, niet zozeer hierin gelegen is dat de kaarten er lelijker door zouden worden, maar: slechter, minder bruikbaar. Wanneer men maar niet vergeet dat een kaart die geheel automatisch door een machine getekend wordt, door een cartograaf ontworpen moet worden, zie ik geen enkele bedreiging in tekenmachines. Ook niet voor wat tegenwoordig zo zoetjes heet de werkgelegenheid.
Aangezien nu het in beeld vertalen van gegevens uit talloze studiegebieden het eigenlijke werk is van de cartograaf, en dit dus een vak op zichzelf is als het goed gebeurt, kan in het algemeen echt niet verwacht worden dat zelfs een uitstekend cartograaf die vier à vijf jaar gestudeerd heeft ook nog werkelijk deskundig is op vakgebieden waaruit hij zijn gegevens ontvangt voor kaarten. Hij is kaartmaker, geen geodeet, geoloog, bodemkundige enz. Wel dient hij als kaartgraficus uiteraard vrij wat kennis te hebben van grafische techniek en typografie. Dit houdt o.a. in reproduktie- en druktechnieken die in de moderne kaartmakerij vaak nauw verweven zijn met het eigenlijke ontwerpen en tekenen, of het verwerken

van het authentieke luchtfotobeeld tot fotokaarten. En tenslotte zal de cartograaf, ihb. bij het maken van kaarten op zeer kleine schalen (laten we zeggen beneden 1 : 1 miljoen) behoefte hebben aan kennis van de mogelijkheden en eigenschappen van de verschillende projectietypen.
Naarmate meer en meer eenvoudige kaarten en plans via tekenautomaten gemaakt worden of dreigen te worden, groeit de neiging de cartograaf te gaan bezien als industrieel ontwerper. Dit kan misleidend zijn. Voor velen immers betekent *industrial design* (men zegt het dan op zijn engels): een door technici vervaardigd fabrieksprodukt bedekken met roze suiker teneinde burgerman of snob het water in de mond te brengen: het is dan identiek met het verdachte begrip moderne vormgeving. Wanneer men echter industrieel ontwerpen begrijpt als: een geëigende vorm geven aan een industrieel produkt in overeenstemming met zijn gebruiksfunctie, dan is de cartograaf inderdaad zulk een ontwerper, en wel van zogenaamde gebonden grafiek, of gebruiksgrafiek.

Wat is een kaartredacteur?

In hoeverre kan nu de geodetische afdeling van de Delftse Hogeschool enige functie hebben in de vorming van cartografen van het type dat ik hierboven aangegeven heb: de geo-grafisch ontwerper, met kennis van reproduktie- en druktechnieken. Ik geloof in het geheel niet. Tenzij men geneigd zou zijn grafiek en grafische expressie tot kernvakken te verheffen voor de betreffende studenten en aldus geodeten-grafici te kweken. Hiermee zouden we waarschijnlijk wel belanden ver buiten het traditionele terrein en ook buiten het klimaat van de geodesie.
Door allerlei oorzaken echter blijkt er behoefte te bestaan aan tolken tussen de wetenschappen die de gegevens voor kaarten verschaffen en anderzijds de cartograficus die zulke gegevens adequaat heeft te vertalen en in beeld te brengen. Een van de oorzaken van deze behoefte is uiteraard de bestaande bijna waterdichte scheiding tussen wetenschappelijk-technische en kunstzinnig-grafische – niet begaafdheden, maar vormingsmogelijkheden. Een

scheiding die slechts op een enkel gebied (aan deze Technische Hogeschool bijvoorbeeld bij bouwkunde) enigszins doorbroken wordt. Hoe kan men het anders verwachten wanneer men ziet dat de actieve tekenneigingen van kleuters tegen hun zesde à zevende jaar als vanzelf gaan verwelken zodra ze voelen dat cijfertjes en lettertjes op het lijntje blijkbaar belangrijker zijn dan verbeelding, en woorden meer gezien dan beelden.
Wanneer de cartografie *ergens* tegen verdedigd moet worden, dan is het tegen deze mentaliteit, meer dan tegen automatisering. En tegen hogergeplaatsten die, niet gehinderd door enig grafisch inzicht, voorschriften en richtlijnen geven op een gebied waar ze eigenlijk heg noch steg weten. Het verweer hiertegen zal bij de nederlandse cartografen pas wezenlijk groter kunnen worden wanneer ze, evenals andere grafici, zelfbewuster worden via een goede veelzijdige cartografische vorming. In verscheiden europese landen kan men tegenwoordig een gedegen opleiding tot cartograaf volgen op ten minste het niveau van een hogere technische school: o.a. in Duitsland, Frankrijk, Zwitserland en enige oosteuropese landen.
Het wordt hoog tijd dat dit in Nederland ook zal kunnen. De officieel afgestudeerde cartograaf zal immers gemakkelijker als autonoom vakman erkenning vinden.
Het zijn mijns inziens vooral de enige alineas terug genoemde tolken, vaak kaartredacteuren genoemd, die aan universiteiten en hogescholen zouden kunnen worden opgeleid. Deze mensen moeten kunnen denken in kaartbeelden en grafische symbolen, en beschikken over zoveel intelligentie, algemene ontwikkeling en cartografische kennis dat ze zich kunnen verstaan met zowel een geodeet, planoloog, geoloog, verkeersingenieur, statisticus enz. als met cartografen. Een van hun voornaamste bekwaamheden zal moeten zijn deze beide partijen (academici-ambtenaren en kaartgrafici) te zien als geheel evenwaardig en als beide even essentieel voor het maken van een goede kaart.
Een kaartredacteur kan naar mijn voorlopige indruk, en heel in het algemeen gezegd, het best een aardrijkskundige zijn met een redelijk landmeetkundig inzicht en een

degelijke theoretische kennis van het kaartenmakers-ambacht. (Met theoretisch bedoel ik bijvoorbeeld dat zo iemand niet zelfstandig een goede bergschaduwing hoeft te kunnen tekenen of de kleuren voor een kaart vaststellen, maar dat hij wel donders goed weet hoe zoiets gaat en wat er de technische en economische consequenties van zijn.)

Ik meen echter dat ook uit geodesiestudenten goede kaartredacteuren kunnen voortkomen. In het bijzonder voor die typen van kaarten waarvoor ingenieurs of ingenieurachtigen de gegevens verschaffen. Dus bijvoorbeeld bodemkaarten, geologische kaarten, bosbouwkaarten, technische en kadastrale plans, ruilverkavelings- en bestemmingskaarten, zeekaarten, luchtvaartkaarten enz. en, in enigszins mindere mate, topografische kaarten. Hoewel de kaartredacteur dus beslist geen graficus behoeft te zijn, en evenmin een cartografisch tekenaar, behoort hij de beginselen van het kaartontwerpen in theorie en uit eigen ervaring te kennen, zoals ook van het hele verdere kaartproduktieproces. Samen met een cartograaf en tekenaar zal een dergelijke landmeetkundig kaartredacteur of cartografisch geodeet met vrucht zelfstandig kaarten kunnen maken, van basisgegevens tot gedrukte kaart, zij het in het bijzonder op niet-sociaal gebied. (Met sociaal bedoel ik bijvoorbeeld geschiedkundige kaarten, economische kaarten, volkskundige kaarten, bevolkingskaarten enz.)

Bij de studie voor geodetisch ingenieur wordt bijzonder veel aandacht besteed aan de mathematische basis en de nauwkeurigheid van het werk van de landmeter. Hierbij beseft de student misschien niet altijd in voldoende mate dat vele van de zeer nauwkeurige gegevens van de geodeet gepubliceerd worden in de vorm van kaarten. D.w.z. in de vertaling en het handschrift van een ander: de cartograaf en cartografisch tekenaar. Met andere woorden: de geodeet biedt de buitenwacht zijn gegevens aan in een taal die hij niet zelf beheerst (en die hij ook niet actief kan en hoeft te beheersen).

Alvorens de geodeet zijn meetkundig zuivere gegevens in een getekende of gedrukte kaart kan trachten terug te

vinden, zijn er een groot aantal geheimzinnige cartografische handelingen verricht die helaas de mogelijkheid niet altijd uitsluiten van verminking of verruwing der oorspronkelijke gegevens. Zowel de schaal van de kaart als de technieken van voorstelling, tekening en reproduktie beïnvloeden de mathematische nauwkeurigheid en, algemener gezegd: de bruikbaarheid, begrijpelijkheid en leesbaarheid.

Ik heb geprobeerd aannemelijk te maken dat een geodeet zijn tijd goed besteedt als hij zich enigszins op de hoogte stelt van de grote invloed die cartografische ontwerpkunst en technieken kunnen hebben op de presentatie van gegevens en ideeën in kaarten.

Ik heb verder betoogd dat bepaalde geodeten, met grafische en enige geografische belangstelling, zich via verdere studie zouden kunnen ontwikkelen tot wat ik genoemd heb kaartredacteuren: verbindingsofficieren, tolken tussen de eigenlijke kaartenmaker en degene die voor de uit te beelden gegevens verantwoordelijk is.

Het zijn de cartografische geodeten die, meer dan gewone geodeten (als ik het zo zeggen mag), in staat moeten zijn een kaart zelfstandig te beoordelen. En ik herinner hier aan de stelling die ik elders in dit artikel al impliciet heb vermeld: beoordeel een kaart als elke andere informatie.

Met andere woorden: wanneer we even afzien van termen als mooi en lelijk, en we begrippen als schoonheid en esthetiek als te moeilijk en te problematisch buiten beschouwing laten, beoordele men een kaart aldus:

1. Naar de aard van de inhoud. Wat heb ik hieraan? Is dit interessant? Is dit waar, nauwkeurig, betrouwbaar? Enzovoort.

2. Naar de doelmatigheid van de grafische vertaling. Gaat hier niet onnodig informatie verloren? Begrijp ik de mededeling binnen redelijke tijd? Heeft de cartograaf niet een oneconomische weg bewandeld?

3. Naar de grootte van de cartografische uitdaging. Was het uitbeelden van deze gegevens een probleem of een peuleschil? Heeft de cartograaf hier een bijna onmenselijke taak tot een goed einde gebracht, of heeft hij iets kinderlijk eenvoudigs slecht weergegeven: onklaar,

misleidend, onleesbaar?
Aan veel van de genoemde aspecten van de verhouding tussen geodesie en cartografie is (wanneer ik goed ben ingelicht) tot nu toe te weinig intensieve aandacht besteed in de opleiding van nederlandse geodeten. Dit komt waarschijnlijk deels doordat men te veel bevangen gebleven is in het idee dat cartografie identiek zou zijn met afbeeldingsleer (in de zin van projectieleer) en het zonder fantasie maar netjes tekenen van technische plans volgens ambtelijke normbladen. Maar anderdeels doordat een eigen cartografische werkplaats ontbrak waar elke student uit eigen ervaring inzicht zou kunnen krijgen in althans de beginselen van de tamelijk ingewikkelde technieken die in de moderne kaartvervaardiging zo belangrijk zijn geworden. Want met droogzwemmen en een enkele excursie bereikt men op dit gebied niet veel. Zulk een cartografisch laboratorium is aanwezig in de werktekeningen voor het nieuwe geodesiegebouw: cartografische camera, donkere kamer, kopie en drukkerij. Een en ander voor kaarten van bescheiden afmetingen, ca. 50×60 cm, voldoende voor studie en onderzoek.

Cartografie in de geodetische studie

Ik wil besluiten met in het kort te vertellen welke veranderingen, en ik ben geneigd het verbeteringen te noemen, ik in de geodetische studie zou willen aangebracht zien voor zover het de cartografie betreft. Met verschillende van deze veranderingen is trouwens al een begin gemaakt. Voor de eerste twee studiejaren gaan de verlangens uit naar:

1. Meer inzicht in structuur en grammatica van de kaarttaal, zoals ik dit jaar getracht heb te geven in een college Overzicht kartografische ekspressiemogelijkheden, waarvan een samenvatting in acht bladzijden stencil voor belangstellenden beschikbaar is. (Dit college is voornamelijk gebaseerd op de studie van de helaas frans schrijvende Jacques Bertin: Sémiologie graphique, Parijs-den Haag 1967.)
2. Meer begrip kweken voor dat element in de cartografische grammatica dat we generalisering noemen:

de vereenvoudiging ten opzichte van de ,werkelijkheid' waaraan men zelfs in een tekening 1 : 1 niet ontkomt, en die bij schalen kleiner dan 1 : 5000 à 10 000 zo ingrijpend wordt dat zeker een rechtgeaard geodeet van vertekening zal spreken.

3. Kaartkennis vergroten door het analyseren en vergelijken van verschillende typen kaarten (bijvoorbeeld topografische kaarten, zeekaarten, autokaarten enz. uit verschillende landen). En door het tegenwoordige tweedejaarscollege dat een overzicht wil geven van wie in Nederland welke kaarten maakt, hoe die kaarten eruit zien enz.

4. Meer kennis van de cartografische produktietechnieken, ihb. via het geplande laboratorium dat hiervoor onmisbaar is.

5. Verbeterd inzicht in de economie van de hedendaagse kaartvervaardiging. (Eenvoudige voorbeelden: offsetdruk is voor kleine aantallen duurder dan lichtdruk, kleur is altijd duurder dan zwart-wit, een plan 1 : 500 is veelal zinloos wanneer de gegevens die het bevat ook in een plan 1 : 1000 kunnen worden getekend, enz.).

Ik geloof intussen niet dat het billijk zou zijn de tijd die in de eerste jaren aan cartografie besteed wordt wezenlijk uit te breiden. Het plan bestaat om de ca. vijfenveertig tekenmiddagen verder te hervormen zodat veel elementen uit de verlanglijst hierboven er een plaats in kunnen vinden. Hierbij zal het technisch tekenen, dat door veel studenten als dom en vervelend ervaren wordt, verder inkrimpen. Ik verbeeld me dat dit geen wezenlijk verlies zal zijn. Een geodeet moet wel ,een potlood in zijn vingers kunnen houden' of preciezer gezegd: voor anderen leesbaar en begrijpelijk zijn ideeën op papier kunnen zetten, in taal of teken. Maar of men hem hierheen op weg helpt door het tekenen van vooral nette lijnen, betwijfel ik. En het echte nette tekenen laten we dan maar aan de tekenaars over die het toch bijna altijd beter kunnen: dit te erkennen sluit waardering niet uit, in tegendeel.

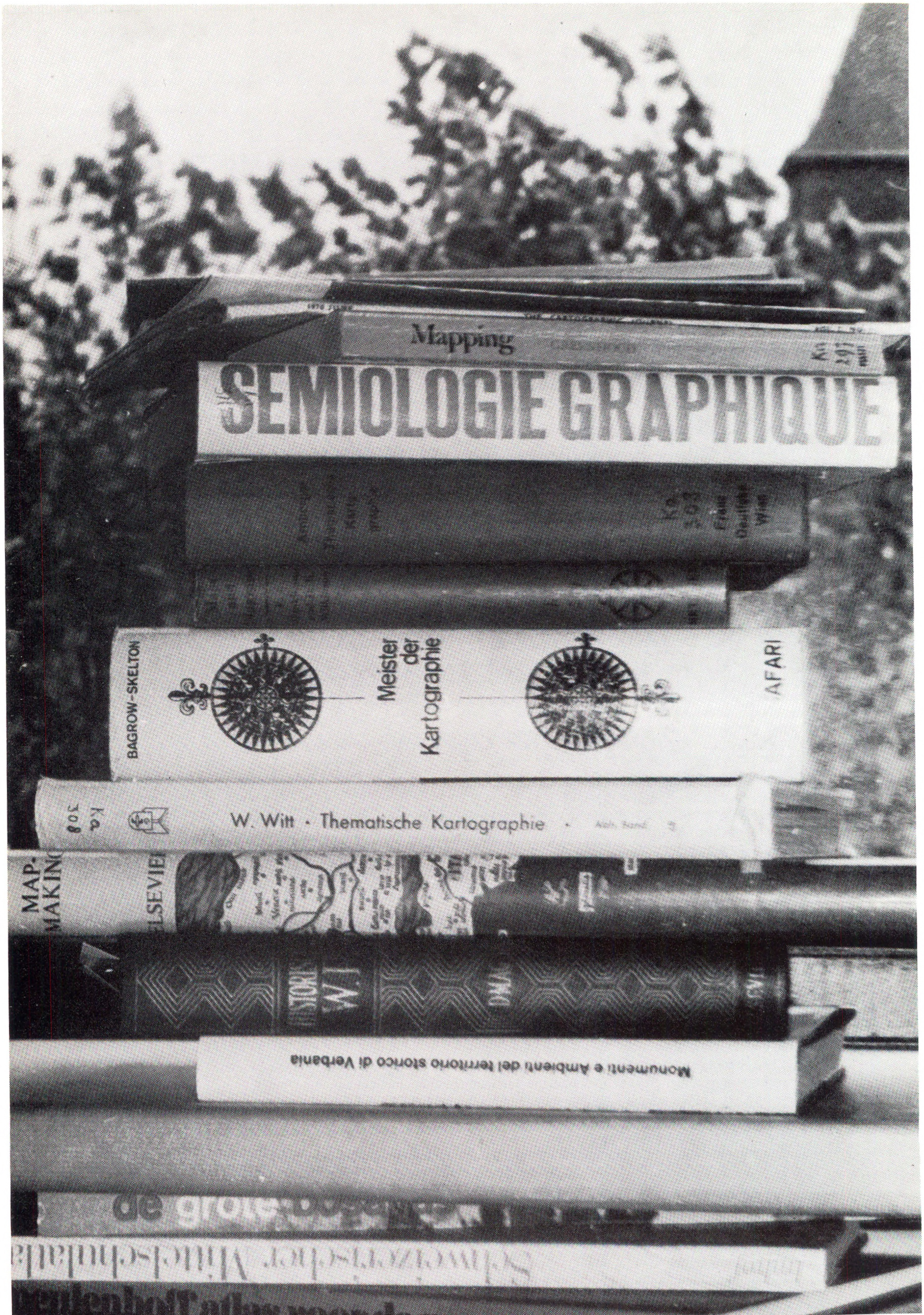
Tenslotte een enkel woord over mogelijke veranderingen in een wat verdere toekomst. Cartografie zou een afstudeervak kunnen worden. Zulk een studie zou, ik herhaal

het, niet de pretentie mogen hebben cartografen te vormen in de zin die ik en anderen aan dit woord hechten. Wel kaartredacteuren. Zij zou aan cartografisch geïnteresseerden de gelegenheid kunnen bieden zoveel kennis te verwerven van de kaartmakerij dat ze hun geodetische (juridische, planologische enz.) bekwaamheden met vrucht en vertrouwen kunnen inbrengen in een van de vele kaartproducerende instellingen die wij rijk zijn.
Ik heb in het bovenstaande getracht niet over een nacht ijs te gaan en toch leesbaar te schrijven. Ik had sommige dingen misschien korter kunnen zeggen. Ik heb geprobeerd duidelijk te zijn ook over dingen en verhoudingen die mijzelf niet in alle opzichten helemaal klaar zijn.

Aanbevolen en geraadpleegde geschriften

Voor de enkele lezer die wellicht behoefte heeft aan een kleine richtingwijzing in de tegenwoordige cartografische literatuur, volgt hier een aantal titels met een korte karakteristiek (die, hoewel niet zwart-wit, toch wel eens wat gekleurd zal zijn). Eerst een aantal boeken, en aan het eind de tijdschriften:

1. ALBERDA, J. E.: Cartografie. Artikel in de Grote Winkler Prins, deel 5, blz. 129—137. Amsterdam 1967.
   Een goed klein overzicht, al is het historische deel wat groot in verhouding tot het moderne. Enige literatuur.
2. ARNBERGER, ERIK: Handbuch der thematischen Kartographie. Wien 1966. Ca. 140 gulden, 554 blz.
   Het eerste wetenschappelijk handboek over thematische cartografie. Wel erg duits, als u begrijpt wat ik bedoel. Bevat zeer uitgebreid historisch overzicht als inleiding. Zeer rijk geïllustreerd in zwart-wit en kleur. Heel veel literatuur, voor het duitse taalgebied vrijwel volledig.
3. BECK, WILLY: Geländeformen, Reproduktion, Topographische Karten und Kartenabbildungen.
   Stuttgart 1957. Ca. 150 gulden, 504 blz.
   Ergänzungsband van het Handbuch der Vermessungskunde van Jordan-Eggert-Kneissl. Beck is het klassieke westduitse handboek voor topografische cartografie. Royaal geïllustreerd in zwart-wit en kleur.
4. BERTIN, JACQUES: Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes. Paris - den Haag 1967. Ca. 80 gulden, 430 blz.
   Het enige systematische handboek over cartografische expressie en grammatica. Buitengewoon helder geschreven en uitgegeven. Helaas in het frans. Zeer rijk en oorspronkelijk geïllustreerd in vnl. zwart-wit.
5. GARLAND, KEN: Graphics handbook.
   London 1966. Ca. 10 gulden, 95 blz.
   Zeer aantrekkelijke, eenvoudige en systematische inleiding in theorie en technieken van het grafisch ontwerpen. Uitstekend geïllustreerd. Goede literatuur. Een uitgave van Studio Vista, London, en Reinhold publishing corporation, New York.


Mapping
SEMIOLOGIE GRAPHIQUE
BAGROW-SKELTON
Meister der Kartographie
AFARI
W. Witt · Thematische Kartographie
MAP-MAKING
ELSEVIER
Monumenti e Ambienti del territorio storico di Verbania

6. Glossary of technical terms in cartography.
London 1966. Ca. 10 gulden, 84 blz.
Prepared on behalf of the Cartographic subcommittee of the British national committee for geography. Ongeveer vierhonderd basistermen met definities. Appendix I Named map projections, appendix II Isograms. Een goed cartografisch woordenboek voor het engelse taalgebied, in afwachting van de Multi ingual dictionary of technical terms in cartography, vgl. 14 hierbeneden.
7. Greenhood, David: Mapping.
Chicago 1964. Ca. 12 gulden, 289 blz.
Algemene inleiding. Zeer goed en eenvoudig geschreven. Uitstekend geïllustreerd met oorspronkelijke tekeningen van Ralph Graeter. Literatuur alleen engelstalig.
8. Hostettler, Rudolf en anderen: Technical terms of the printing industry.
London 1963. Ca. 15 gulden, 195 blz.
Een klassiek werkje. Veertienhonderd termen in nederlands, duits, engels, frans en italiaans. Veel illustraties.
9. Imhof, Eduard: Gelände und Karte.
Erlenbach-Zürich 1968. Ca. 40 gulden, 255+35 blz.
Handleiding voor het lezen en het gebruik van ihb. zwitserse topografische kaarten. Oorspronkelijk voor het zwitserse leger geschreven. Geeft uitstekend inzicht in de vertaling van terrein tot kaart en terug: van kaart tot terrein. Rijk geïllustreerd met oorspronkelijke tekeningen en kaartfragmenten in kleur.
10. Imhof, Eduard: Kartographische Geländedarstellung.
Berlin 1965. Ca. 85 gulden, 425 blz.
Het ongeëvenaarde boek over cartografische reliëfvoorstelling, geschreven door de grootste in het vak. Een engelse uitgave is in voorbereiding. Bijzonder rijk geïllustreerd met veel oorspronkelijke tekeningen, en kaarten in kleur en zwart-wit. Vrijwel volledige internationale literatuur.
11. Koeman, C.: Handleiding voor de studie van de topografische kaarten van Nederland 1750—1850.
Groningen 1963. Ca. 15 gulden, 120 blz.
Het aangewezen boek over de directe voorgeschiedenis van de moderne topografische kaarten benevens de kadasterkaarten en de rivierkaart in Nederland, en hun bruikbaarheid als historische documenten. Veel afbeeldingen van kaartfragmenten in zwart-wit en in kleur. De auteur is terecht hoogleraar in de cartografie, in Utrecht.
12. Koeman, Cornelis: The principle of communication in cartography.
Paper presented at the Fifth international conference on cartography, Stresa, 4—10 may 1970.
Vertelt hoe een geodeet de cartografie ontdekte en geeft bijzondere aandacht aan de kaart als grafische expressie van geografische gegevens, en aan de ideeën van Bertin, vgl. hierboven 4.
13. Monkhouse, F. J. en H. R. Wilkinson: Maps and diagrams.
London 1964. Ca. 15 gulden, 432 blz.
Het enige algemene handboek voor thematische cartografie in het engelse taalgebied. Zeer veel goede illustraties in zwart-wit en literatuur. In de eerste plaats geschreven voor aardrijkskundestudenten.
14. Multilingual dictionary of technical terms in cartography.
Uit te geven in Bad Godesberg 1971. Ca. 40 gulden, 600 blz.
Een publikatie van de International cartographic association onder redactie van Emil Meynen. Het woordenboek gaat ca. twaalfhonderd termen bevatten in vrijwel alle west- en oosteuropese talen, benevens arabisch en japans. Definities in duits, engels, frans, russisch en spaans. De redactie voor het nederlandse deel bestaat uit E. S. Bos, secretaris, P. W. Geudeke, J. E. Romein, voorzitter, H. Rombach, A. van der Waag en G. F. Willems.
15. Op hoop van leven. Natuurbescherming in het dichtstbevolkte land van Europa.
Amsterdam 1970. Ca. 3 gulden, 88 blz.
Zeer smakelijk uitgegeven bestek op een benauwend gebied door verschillende vaderlandse geleerden. Heeft niets met cartografie te maken.

16. Robinson, Arthur H. en Randall D. Sale: Elements of cartography.
New York 1969. Ca. 40 gulden, 343 blz.
Het intelligentste en uitgebreidste algemene boek over cartografie. In het bijzonder gericht op thematische en atlascartografie, zonder verwaarlozing van technische aspecten als tekenen, typografie, reproduktie enz. Een niet gemakkelijk boek met zeer veel goede illustraties in zwart-wit.

17. Robinson, Arthur H.: The look of maps. An examination of cartographic design.
Madison 1952. Ca. 15 gulden, 105 blz.
Klassiek geworden essays over kaarten als gebonden grafiek. Onmisbaar in een bibliotheek die op het terrein van de cartografische expressie meer beoogt dan het verzamelen van oppervlakkig gezwets.

18. Romein, J. E. en A. van der Waag: Cartography in the Netherlands. Report presented to the third general assembly of the International cartographic association, New Delhi 1968.
Een eigenlijk voortreffelijk kort overzicht van de tegenwoordige nederlandse kaartproduktie. Verschenen in het engels in Internationales Jahrbuch für Kartographie 1969.

19. Romein, J. E.: Overzicht kartografische ekspressiemogelijkheden.
Delft 1970. Verkrijgbaar bij Geodesie, Kanaalweg 4, Delft, 8 blz.
Collegestencil, vnl. gebaseerd op Bertin vgl. 4 hierboven.

20. Salistschew, Konstantin A.: Einführung in die Kartographie.
Gotha 1967. Twee delen. Ca. 35 gulden, 198 blz.+115 blz.
Geschreven voor russische geografiestudenten. Kundig maar vervelend. De bewerking in het oostduits en de typografie zijn bepaald slaapverwekkend. De illustraties zijn in een afzonderlijke band bijeengebracht wat het lezen niet vergemakkelijkt. De schrijver is uitstekend internationaal op de hoogte, zelfs van de nederlandse cartografie.

21. Precision in map making. Bijzonder nummer van The Monotype Recorder. Vol. 43, number 1, summer 1964.
London 1964. Ca. 4 gulden, 52 blz.
The intelligent readers guide to modern british map production. Zeer goede typografie en illustraties in kleur en zwart-wit.

22. Waddenbulletin. Tweemaandelijks orgaan van de Landelijke vereniging tot behoud van de Waddenzee.
Groningen 1966 ev. Abonnement (lidmaatschap) 7 gulden vijftig.
Heeft niets met cartografie te maken, al staan er vaak hele goeie kaarten in, maar verdedigt het laatste nederlandse natuurgebied tegen dijkbouwers, fabriekslozers en andere zeerovers. Een zeer leesbaar, actief en wetenschappelijk geïnformeerd tijdschrift. Uitstekend geïllustreerd.

23. Wilhelmy, Herbert: Kartographie in Stichworten.
Kiel 1966. Ca. 35 gulden, 388 blz.
Goed encyclopedisch overzicht van ihb. de duitstalige cartografie. Het bruikbaarste cartografisch woordenboek voor het duitse taalgebied in afwachting van de Multilingual dictionary vgl. 14 hierboven. Veel illustraties en vnl. duitstalige literatuur.

24. Willems, G. F. e.a.: Inleiding tot kaartgebruik. In Atlas voor de mammoet, blz. vii-xii.
Amsterdam 1969. Ca. 18 gulden, xii+104 blz.
Een heldere uiteenzetting door een van de intelligentste en aardigste nederlandse kaartredacteuren. Geen woord te veel of te weinig. Ik wijs er hier graag op dat de Atlas voor de mammoet wel een lachwekkende naam heeft, maar met de Bosatlas van Wolters-Noordhoff bepaald internationaal niveau heeft.

25. Witt, Werner: Thematische Kartographie.
Hannover 1967. Ca. 100 gulden, 767 blz.
Afgezien van Bertin het beste en aardigste boek over thematische cartografie. In het bijzonder planologisch gericht. De auteur vergeet bij alle theorie niet de tekenpen. Bevat veel kaarten in kleur. Literatuur niet alleen duits, o.a. amerikaans, engels, scandinavisch. Een tweede druk verschijnt dezer dagen.

Wat tijdschriften en dergelijke betreft, geef ik hier alleen titels van duitse, franse, engelse, nederlandse en amerikaanse uitgaven, benevens een van de Verenigde naties. De enkeling die hongaars, japans enz. leest, zal zelf kunnen vaststellen dat ook buiten Westeuropa en Amerika een aantal goede cartografische tijdschriften bestaan.

1. Bibliotheca cartographica. Bad Godesberg.
2. Bulletin du Comité français de cartographie. Paris.
3. The cartographic journal. Edinburgh.
4. Internationales Jahrbuch für Kartographie. Gütersloh.
5. Kaartbulletin. Amsterdam.
6. Kartografie. Amsterdam.
7. Kartographische Nachrichten. Gütersloh.
8. Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen. Frankfurt.
9. Surveying and mapping. Washington.
10. World cartography. New York.

Bibliotheca cartographica [1] is de uitstekende internationale bibliografie met jaarlijks ongeveer tweeduizend nieuwe titels van publikaties over cartografie.
De andere buitenlandse periodieken die ik noem, zijn allemaal goed tot zeer goed. De tijdschriften van de duitse en de engelse cartografische verenigingen [3 en 7] publiceren regelmatig werk van niet inheemse auteurs. Zo hebben in het engelse blad o.a. grote artikelen gestaan van de nederlandse professor Pannekoek en ingenieur Piket. Het duitse is begonnen te verschijnen in 1951 en is hiermee wel het oudste cartografische tijdschrift van betekenis. The cartographic journal, van 1964, is het jongste.
Wat Nederland betreft wijs ik er op dat Kaartbulletin [5] in de eerste plaats een tijdschrift is voor de kaartmakers, terwijl Kartografie [6] een wetenschappelijk periodiek is. (Ik probeer in deze omschrijving te verbergen dat ik het verschil eigenlijk niet erg goed kan aangeven.) Beide zijn uitgaven van de Kartografische sektie van het Kon. ned. aardrijkskundig genootschap: dat is de ongelukkige naam van de nederlandse vereniging voor cartografie waarvan u voor twintig gulden lid kunt worden (jeugdigen tien gulden) bij secretaris G. F. Willems, Cartografisch instituut Bootsma, Riouwstraat 5, den Haag, telefoon 070-183369.

PROJECTMETING EN PROJECTBEHANDELING

Ir. G. Bakker, Ir. C. Roos

Inleiding

Enkele jaren geleden heeft de directeur van het geodetische documentatiecentrum in Dresden gepleit voor het betrachten van de grootst mogelijke terughoudendheid bij het toevertrouwen van gedachten aan het geduldig geachte papier. Dit pleidooi vond zijn oorzaak in de moeilijkheid de enorme hoeveelheid documentatie te rubriceren en op te slaan, zelfs met de meest geavanceerde computers die daarvoor beschikbaar waren.
Nog klemmender wordt deze aansporing tot zelfbeheersing wanneer men gaat denken aan de mensen die deze rijstebrij van het geschreven woord moeten consumeren.
Het is dan ook met veel aarzeling dat beide schrijvers zijn ingegaan op het verzoek van de redactie van het lustrumboek een bijdrage te leveren over, wat zij willen noemen, projectmeting en -behandeling, mede in relatie tot het onderwijsprogramma.
Zij voelen zich namelijk nauwelijks in staat om dit thema goed te behandelen en zijn daardoor bevreesd opgewekt mee te werken aan de indigestie die mensen elkaar met hun geschrijf aandoen. De verdere lezer zij voor deze nare gevolgen gewaarschuwd.
In het kader van het algemeen thema van dit lustrumboek zal in deze bijdrage getracht worden een antwoord te geven op de vraag of het onderwijsprogramma voor de geodetische ingenieur voldoende afgestemd is op het aandeel dat de projectmetingen in zijn totale arbeidsveld inneemt.

Wat zijn projectmetingen

De naam projectmetingen verdient allereerst enige toelichting. In 1965 is door de N.L.F. een werkgroep ingesteld

die tot taak kreeg „deformatie en andere technische metingen" te bestuderen.
De werkgroep heeft deze metingen kortheidshalve verder aangeduid als „projectmetingen" en daaronder verstaan die metingen die betrekking hebben op de voorbereiding en uitvoering van projecten, de controle-metingen en de revisiemetingen die daarmee annex zijn.
De projectmetingen hebben volgens de werkgroep verder nog het kenmerk dat zij betrekking hebben op een, vanuit landmeetkundig oogpunt bezien, qua grootte beperkt object terwijl de geëiste precisie in het algemeen groot is.
In haar zucht tot rubriceren heeft de werkgroep verder nog een onderscheid gemaakt in civiel technische projecten als aanleg van dammen, tunnels, bruggen, hoogbouw, enz. en industriële projecten als het stellen van machine-onderdelen, cyclotrons, fundatievloeren, kraanbanen, radioantennes, enz.
De naam projectmetingen zou men als een anglicisme kunnen kwalificeren. In de angelsaksische landen kent men namelijk het onderscheid tussen enerzijds „project-" of „engineersurveying" en anderzijds „topographic-" of „cartographic surveying" en dit komt ook tot uiting in de curricula van de geodetische opleiding aan de diverse universiteiten.
Ook in de duitstalige landen en vooral in Oost-Europa is „Ingenieurvermessung" een min of meer omlijnd vak-gebied geworden waarop men zich in de latere studie-jaren kan specialiseren.

De betrokkenheid van de geodeet bij projectmetingen

In het algemeen kan men constateren, dat de project-metingen steeds meer de aandacht vragen.
De projecten in bovenomschreven zin nemen in aantal en verscheidenheid steeds meer toe en, mede door de industrialisatie van de bouwmethoden – het gebruik van geprefabriceerde elementen en de assemblage daarvan op de bouwplaats – wordt de taak van het landmeetkundig personeel van verschillend niveau zowel kwalitatief als kwantitatief sterk uitgebreid.
De toenemende betrokkenheid van de geodetisch ingenieur

bij de voorbereiding en uitvoering van projecten kan het beste geïllustreerd worden met de volgende twee voorbeelden.
De bij vele geodeten bekende Streckenmesskurs die om de 3 jaar gehouden wordt, was in 1970 geheel gewijd aan het thema „Ingenieurmessungen höher Präzision''. De bijdragen waren in 7 categorieën onderverdeeld te weten algemene meet- en rekentechnieken, wegenbouw, bruggenbouw, hoogbouw, stuwdammen, tunnels en machinebouw, en de deelnemers werden verblijd met 1500 bladzijden documentatie. Als tweede illustratie kan dienen de instelling in 1964 door de F.I.G. van een speciale commissie 6 die de naam „engineering surveys'' kreeg. Op het 13e congres in Londen in 1968 heeft deze commissie de volgende twee resoluties voorgesteld:

1. Having regard to the great importance of the contribution of engineering surveys in investment for economic development of every kind, and to the rapid progress of methods and instruments, FIG would be justified in extending study of this subject within the framework of Commission 6, and in arranging for special questions to be dealt with by symposia of study groups meeting between Congresses. One such subject would be the problem of structural tolerances in building and the resulting degree of accuracy for surveying.
2. That the participation of the surveyor in the planning, execution and supervision of complex structural projects and installations is indispensable for the optimum overall succes of the project.

Deze resoluties worden geciteerd omdat erin duidelijk tot uiting komt dat de deelname van een geodetisch ingenieur aan een project twee, duidelijk onderscheiden, aspecten heeft.

1. als vakspecialist zal hij te maken krijgen met meetmethoden en instrumenten die niet direct tot zijn gebruikelijke bagage behoren. Om er enkele te noemen: de diverse toepassingen van lasers, loodinstrumenten, optische en mechanische aligneermethoden, autocollimatieapparatuur, verfijnde hydrostatische waterpasinstrumenten, geavanceerde elektronische afstandmeters,

verplaatsingsmeters, speermaten en slingers, de toepassingen van interferentiemethoden, terrestrische en niet-topografische toepassingen van de fotogrammetrie.

2. als medewerker in een team wordt hij geconfronteerd met planning, organisatie, voortgangscontrole tijdens de bouw en moet hij samenwerken met specialisten van andere vakgebieden.

Ziedaar het portret van een geodeet die deelneemt aan een project. De geportretteerde mag er zijn, al zijn de lijnen wat zwaar aangezet doordat de makers wat te veel hebben gekeken naar allerlei internationale congresstukken met hun deftige aanbevelingen.

Het lijkt daarom nu dienstig om de verdere F.I.G. commissie rapporten, die uiteenzetten hoe sommige landen dit nieuwe toepassingsgebied in het onderwijsprogramma vertaald hebben of willen hebben, terzijde te leggen. Want, alhoewel erkend moet worden dat vooral de Oosteuropese landen op het terrein van de projectmetingen toonaangevend zijn en voor dit vakgebied in hun onderwijsprogramma een grote plaats inruimen, kunnen zij toch niet uitsluitend als voorbeeld dienen omdat het aantal, de aard en omvang van de projecten duidelijk verschilt met de situatie in ons land, terwijl ook de aanpak van een project door het daar vigerende maatschappelijke stelsel een andere is.
De schrijvers willen daarom nu uit eigen geringe ervaring iets vertellen maar daarbij wel het bovengenoemd onderscheid handhaven tussen wat zij willen noemen projectmeting – waarbij de eigenlijke vakkennis betrokken is – en de projectbehandeling.
De diensten, die in ons land met de uitvoering van deze metingen te maken krijgen, zijn in de overheidssector: de rijks- en provinciale waterstaat en de gemeenten en in de particuliere sector: de geodetische ingenieursbureaus, de ingenieursbureaus op weg- en waterbouwkundig en cultuurtechnisch gebied, constructiebedrijven en grote aannemingsmaatschappijen. De Technische Physische Dienst van T.N.O. mag verder in deze vermelding niet achterwege blijven. Zij is minder bij de uitvoering betrokken

maar verleent wel dikwijls adviezen en deze dienst heeft vooral op het gebied van de toepassing van aligneermethoden een grote ervaring. Het laboratorium voor Geodesie wordt slechts zeer incidenteel eens om advies gevraagd en krijgt slechts kennis van deze materie door persoonlijke contacten.

Het technische aspect

Het technische aspect wordt nu geïllustreerd met twee beknopte projectbeschrijvingen. Het eerste project betreft de bouw van een radiotelescoop in Westerbork.
De meetproblemen kunnen in twee zelfstandige opgaven gescheiden worden.

1. een twaalftal gematerialiseerde punten van evenzoveel paraboolantennes moest, op een onderlinge afstand van 150 m, op een rechte geplaatst worden die een voorgeschreven stand in de ruimte moest innemen. De geëiste precisie bedroeg 1 mm in 3 onderling loodrechte richtingen. De assen van deze antennes moesten daarbij onderling evenwijdig geplaatst worden.
2. bij de constructie dienden de hoekpunten van de panelen, waaruit de antenne is opgebouwd, op een omwentelingsparaboloïde te liggen waarbij een tolerantie van 1 mm was gesteld.

De personen en diensten die bij de uitvoering van de metingen betrokken waren en de wijze waarop deze werden uitgevoerd zijn vermeld in K en L, aug. 1969.
Voor wat betreft het eerste probleem denkt een geodeet die voor het eerst met dit soort werk te maken krijgt, in eerste instantie aan het leggen van een meetkundige grondslag, waarin de te bepalen punten worden opgenomen, en waarbij gebruik gemaakt wordt van een nauwkeurige theodoliet en invardraden. De technieken daarvan zijn hem bekend, het model waarin de waarnemingen worden verwerkt is hem vertrouwd en precisie en grenswaarden worden door de computer berekend. Uit contacten met mensen die al vaker met analoge problemen te maken gehad hebben (en dit zijn ook niet-geodeten) blijkt dan echter dat er vaak veel directere methoden zijn. Zo kon in dit geval de aligneer-uitrusting naar van Heel met al

zijn hulpstukken voor speciale mogelijkheden, met zeer veel vrucht toegepast worden, evenals de zeer nauwkeurige oplodingsapparatuur die toen net op de markt kwam. Algemeen kan men constateren dat er vrij veel meetapparatuur is, waarvan de ontwikkeling juist zijn stimulansen heeft ontleend vanuit het gebied van de projectmetingen. Dit geldt ook voor de elektronische afstandsmeters in de nauwkeurige versie, de mekometer, de tellurometer MA 100 en de geodolite. Deze instrumenten zullen waarschijnlijk uitsluitend toepassing vinden bij projectmetingen en hebben daar niet alleen de invardraden vervangen maar lijken ook voor problemen, waar het uitsluitend om de vorm van het project gaat, de hoekmeetinstrumenten te verdringen.
Bij de bouw van de paraboolantennes wordt de geodeet geconfronteerd met het feit dat er meer mensen zijn die het meten tot hun beroep hebben. In dit geval bleken het meettechnici te zijn die werkzaam waren bij Wilton Fyenoord welke maatschappij de bouw van de antennes uitvoerde. Zij hanteerden onder meer de Taylor Hobson kijker op het industriestatief en de speermaat en bereikten daarmee hoge nauwkeurigheden. In de machinebouw blijkt dat de werkzaamheden van de meettechnici van machinebedrijven en de geodeten elkaar gaan raken en overlappen wanneer de dimensies van de constructies groter worden. De bovenbeschreven constructie van een paraboolantenne is daarvan een illustratie. Het toepassen van fotogrammetrische methoden en nauwkeurige elektronische lengtemeters, ook bij de regelmatige controle van deze antennes, ligt hier immers voor de hand en deze methoden zijn de geodeet het meest vertrouwd.

Het tweede voorbeeld betreft het onderzoek dat de Stichting Ratiobouw van het Bouwcentrum instelt naar de mogelijkheid in de bouwnijverheid te komen tot de toepassing van een stelsel van toleranties en passingen.
In de bouw voltrekt zich een overgang van de ambachtelijke naar de industriële produktie waarbij het vervaardigen van elementen niet meer op de bouwplaats maar in de fabriek geschiedt. Deze geprefabriceerde elementen moeten

dan op de bouwplaat aselect en zonder nabewerking in elkaar passen. Er is hier nu een soortgelijke ontwikkeling gaande als plaats gevonden heeft bij de machine- en apparatenbouw waar 50 jaar geleden een tolerantie en passingsstelsel met bijbehorende meetmethoden werd ontwikkeld.
Een geodetisch student is momenteel werkzaam bij het Bouwcentrum en zijn afstudeerscriptie handelt over dit onderwerp.
Het model voor het oplossen van dit vraagstuk is zeer gecompliceerd maar het zal duidelijk zijn dat een geodeet in een team van bouwkundigen een gewaardeerde bijdrage kan leveren.
Er worden momenteel proefmetingen aan enkele gebouwen verricht. De waarnemingen bestaan voornamelijk uit richtingsmetingen die samen een ruimtelijke figuratie vormen. De geëiste precisie ligt ook hier weer in de orde van een mm en de verwerking van de waarnemingen en de interpretatie van de resultaten geven vanwege het driedimensionale aspect van het vraagstuk aanleiding tot hoofdbrekens. Een bijkomend facet van deze nieuwe aanpak in de bouwwereld is dat de begeleiding van de bouw, i.c. de montage van de elementen, een goede landmeetkundige scholing van het uitvoerende personeel vraagt.

Uit beide voorbeelden kan algemeen geconcludeerd worden dat de geodeet bij dit soort projectmetingen qua vaktechniek geconfronteerd wordt met vaak zeer gespecialiseerde meetmethoden en instrumenten waarbij de opstelling van het model, waarin dikwijls waarnemingen van verschillende aard moeten worden verwerkt, niet altijd eenvoudig is.

Het organisatorisch aspect

Op het aspect van de projectbehandeling zal nu iets nader worden ingegaan.
Een projectmeting kan nooit een doel op zich zijn, maar heeft altijd een relatie met andere vakdisciplines. Enerzijds zullen door deze disciplines bepaalde eisen worden gesteld aan de projectmetingen; anderzijds zal rekening moeten worden gehouden met de mogelijkheden en de begrenzingen van de projectmetingen.

De taak van een geodetisch ingenieur bij de voorbereiding en uitvoering van projecten – in ruimste zin beschouwd zijn dit bouwkundige, weg- en waterbouwkundige en cultuurtechnische projecten – wordt nu schetsmatig aangegeven.
Tijdens de voorbereidingsfase zal een ontwerper geïnformeerd moeten worden over de topografie en de hoogteligging van het gebied waarop het project betrekking heeft. Tijdens de uitvoeringsfase moet het ontwerp op terrein o.a. qua maatvoering gerealiseerd worden en zullen controlemetingen moeten worden uitgevoerd. Nadat de constructie gereed is, zal de beherende instantie behoefte hebben aan een overzicht van de nieuwe situatie en zal een beheerskaart gemaakt moeten worden (revisie).
De geodeet die bij projecten wordt betrokken zal in een team van andere specialisten moeten meespelen. Wanneer hij klakkeloos opdrachten van andere vakdisciplines accepteert en deze naar eer en geweten zo goed mogelijk uitvoert, zal hij in de meeste gevallen al spoedig tot de ontdekking komen, dat men onvoldoende met zijn taak rekening heeft gehouden. Er kunnen moeilijkheden ontstaan voor hem en zijn medewerkers doordat de uitgangspunten zijn verdwenen, of dat de meetlijnen die zijn uitgezet gestoord zijn door materiaal opslag e.d.
Er zijn talloze factoren op te sommen waardoor hij in de uitoefening van zijn taak belemmerd wordt. Daarom mag hij nooit lijdelijk als eenling opereren.
Hij *moet* vanaf de voorbereiding van het project tot en met de uitvoering van het werk meepraten en meewerken met het bouwteam.
Tijdens dit samenspel komen veel elementen ter sprake die niets of weinig te maken hebben met de vaktechniek waarop de geodeet zo ijverig heeft gestudeerd. Hij zal kennis maken met organisatorische problemen, zoals planning, begroting, leiding geven aan ondergeschikt personeel. Bovendien zal hij iets van de werkzaamheden van zijn teamgenoten moeten kennen.
Beheerst hij deze elementen niet, of in onvoldoende mate, dan kan hij nog zo'n goed vakman zijn, maar hij is niet geschikt om zijn taak naar behoren te kunnen vervullen.

Nu bestaat er tussen de vaktechnische opleiding in het algemeen en de praktische taakuitoefening een groot hiaat. Een goede werkgever zal jonge academici een praktisch gerichte aanvullende opleiding geven om teleurstellingen zowel voor de werkgever als voor de academicus te voorkomen. Gebeurt dit niet, maar wordt de academicus direct voor het „blok" gezet en onvoldoende begeleid, dan zal hij zich verloren en verlaten voelen, met alle nare gevolgen van dien.
Aan het huidige systeem van opleiding van academici die een praktische functie in de maatschappij gaan vervullen is een aantal bezwaren verbonden.
De pas afgestudeerde academicus heeft een vak geleerd, maar hij is nog niet klaar voor zijn toekomstige functie.
De maatschappelijke scholing door werkgevers geschiedt in het algemeen niet efficiënt vanwege de eenzijdige gerichtheid en de individuele aanpak.
Er worden nu een aantal punten naar voren gebracht die de tekortkomingen in de opleiding op het gebied van projectbehandeling duidelijk moeten maken. Hiertoe zal de procedure van een project vanaf het begin tot het eind eens nader worden bekeken.

De organisatorische procedure

Het programma van eisen
De procedure die bij de voorbereiding en de uitvoering van een project gevolgd wordt en waarbij een geodeet betrokken kan worden, begint bij het samenstellen van een programma van eisen, waaraan het betreffende project moet voldoen. In dit programma worden de randvoorwaarden vastgelegd waarbinnen het project gerealiseerd moet kunnen worden. De geodetische inbreng hierin zal in het algemeen niet verder gaan dan het vaststellen van nauwkeurigheidseisen en toleranties. Dit lijkt eenvoudig, maar kan in de praktijk aanleiding geven tot de nodige discussies, omdat het begrip „nauwkeurigheid" vaak door andere deskundigen op een andere wijze wordt geïnterpreteerd. Het is in dit stadium van belang om de verschillende inzichten tot een éénduidig begrip samen te bundelen.

Aangezien het programma van eisen de basis vormt waarop het ontwerpbureau moet voortbouwen, zal de formulering ervan duidelijk en strak omlijnd moeten zijn.

Werkzaamheden van het ontwerpbureau

De begroting

De opdrachtgever verzoekt het ontwerpbureau vervolgens een voorstel te doen over de te volgen procedure tijdens het ontwerpstadium, een kostenbegroting voor het ontwerp op te maken en data te verstrekken waarop de verschillende tekeningen, rapporten, bestekken enz. op tafel moeten komen.

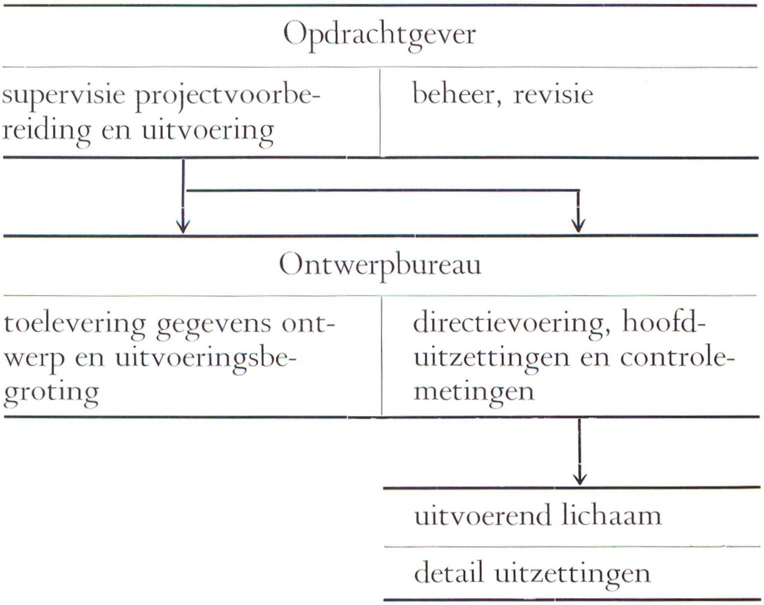
De leiding van het ontwerpbureau wijst een projectleider aan en stelt de nodige deskundigen tot zijn beschikking. Deze projectleider is beslist geen duizendpoot en hoeft niet bekend te zijn met alle technische aspecten. Hij is echter wel verantwoordelijk voor het totale ontwerp en moet dus een organisator en leider zijn en hij moet op het juiste moment de vinger op de zere plek kunnen leggen. Onder leiding van deze projectleider zal het team van deskundigen – waaronder ook een geodeet kan zijn – een analyse gaan maken van alle deelhandelingen die nodig zijn om tot het ontwerp te komen. Per deelhandeling wordt een begroting gemaakt van het aantal benodigde mandagen per functiegroep en van de materiaalkosten. Door totalisering komt men tot een kostenraming. Hiermee is echter nog niet bekend hoeveel tijd ermee gemoeid is om het eindprodukt gereed te krijgen, omdat veel deelhandelingen met elkaar verband houden. Een eenvoudig optelsommetje van het aantal benodigde mandagen levert beslist niet het goede resultaat op. Bij een project van enige omvang is het aantal deelhandelingen al zo groot, dat men – zonder toepassing van bepaalde technieken – door de bomen het bos niet meer ziet. Door alle deelhandelingen, die met elkaar verband houden schematisch met lijnen op papier te verbinden, ontstaat een zgn. relatiediagram. Wordt de lengte van de lijnverbindingen evenredig met het aantal begrote mandagen getekend, dan ontstaat een tijdschema, waarin het aantal personeelsleden dat beschikbaar gesteld moet worden

en de tijdsduur van de samenstelling van het ontwerp, overzichtelijk is weergegeven.
Van de geodeet kan in dit stadium een inbreng gevraagd worden voor het verstrekken van gegevens over de noodzakelijk te verrichten situatie – en hoogtemetingen, kadastrale gegevens, eventueel een opgave van kosten en tijd voor het verwerven van grond etc. Een intensief overleg is hiervoor nodig met andere deskundigen om tot een goede afstemming van alle onderdelen te komen.

Het ontwerpstadium
Worden opzet, kostenbegroting en tijdschema door de opdrachtgever aanvaard, dan wordt met de uitvoering van de in de begroting vermelde werkzaamheden begonnen. De geodeet treedt dan voor zijn vakgebied als het ware op als sub-projectleider. Hij is binnen het raam van de gehele procedure verantwoordelijk voor de uitvoering van de landmeetkundige werkzaamheden. Dit betekent dat hij in overleg met zijn projectleider c.q. andere deskundigen een gedetailleerde analyse uitwerkt en er hierbij vooral op let, dat er niet te weinig, maar vooral niet teveel werkzaamheden worden verricht, gegevens worden verzameld en instructies, bij voorkeur schriftelijk, voor het uitvoerend landmeetkundig personeel worden samengesteld.
Tijdens de uitvoering moet het personeel regelmatig in technisch opzicht begeleid worden. De produktiviteit van het personeel moet worden gestimuleerd en de kwaliteit van het geleverde werk moet gecontroleerd worden. Voortdurend moet erop gelet worden, dat de begrotingen van mandagen en kosten niet overschreden worden.
Het uitvoeren van meer werkzaamheden dan begroot zijn, mag alleen geschieden na overleg met de werkleiding. Zo zijn er talloze punten die voortdurende aandacht vragen om het proces vlot en goed te laten verlopen.
In het stadium van de voorbereiding van de constructie van het project kan van de geodeet een inbreng gevraagd worden ten behoeve van de samenstelling van het bestek of voor de uitvoeringsbegroting. In het eerste geval betreft het nauwkeurigheidseisen en eisen te stellen aan de opstelling en constructie van vaste punten. In het

tweede geval betreft het kosten voor het samenstellen van een matenplan, uitzetmetingen, controlemetingen en bijzondere metingen.
Deze gegevens zullen vaak in overleg met een constructiedeskundige worden verstrekt.

De constructie
Bij de uitvoering van het ontwerp kan de geodeet op twee manieren betrokken worden: t.w. als medewerker van b.v. een ingenieursbureau bij de directievoering of direct bij de uitvoering zelf. In het eerste geval zal hij bemoeienis hebben met hoofduitzettingen, controle-, of deformatiemetingen en de controle op de maatvoering van de uitvoerder. In het tweede geval wordt hij belast met detailuitzettingen.
De organisatorische activiteiten van de geodeet in het bouwstadium komen in grote lijnen overeen met dezelfde onderwerpen, die in de ontwerpfase beschreven zijn. De contacten van overleg zullen echter meer verplaatst worden naar die van de uitvoeringsdeskundige in het bouwteam.
In het algemeen kan gesteld worden, dat hij steeds attent moet blijven op verbetering en vereenvoudiging van zijn organisatie en de technische aanpak. Wanneer bijvoorbeeld eenzelfde handeling regelmatig voorkomt, dan moet deze handeling genormaliseerd worden. Hierdoor kan lager personeel ingezet worden en de tijd, besteed aan leiding en toezicht, zal daardoor verminderen.
Uit bovenstaande blijkt dat een geodeet vanuit verschillende functies betrokken kan worden bij projectmetingen. Ter verduidelijking worden de mogelijkheden schematisch hiernaast weergegeven.
De betrokkenheid bij een project kan ook incidenteel zijn wanneer zijn deskundigheid verlangd wordt bij specifieke problemen, zoals b.v. is aangestipt bij de behandeling van de bouw van de radiotelescoop in Westerbork. Maar ook kan hij gedeeltelijk een organisatorische en technische inbreng geven wanneer de omvang van het project – landmeetkundig gezien – zodanig is, dat geen volledige dagtaak beschikbaar is.



De scholing van de geodeet met betrekking tot projectmetingen

Het onderwerp projectmeting en projectbehandeling is zeer algemeen en summier in beschouwing genomen en de problemen zijn verre van volledig behandeld. Hopelijk is het echter uitgebreid genoeg geanalyseerd om in willekeurige volgorde een aantal punten te kunnen selecteren waaruit de aanvullende scholingsbehoefte van een geodeet duidelijk naar voren komt.

1. De vaktechnische scholing is in het algemeen voldoende om de dagelijkse voorkomende problemen het hoofd te kunnen bieden. Teneinde de geodeet meer in de sfeer van de projectmetingen te betrekken, kan een aanvullende scholing van bijzondere technieken worden gegeven en kan de kennis van het toe te passen instrumentarium worden uitgebreid.
De kennismaking met aansluitende vakdisciplines, zoals weg- en waterbouw, constructietechnieken, cultuurtechniek en niet te vergeten met de uitvoeringsproble-

matiek kan mogelijk iets meer uitgebreid en beter gericht worden. – Men denke aan het kunnen lezen van bouwkundige tekeningen. – Deze laatste suggestie heeft natuurlijk alleen dan zin, wanneer het belang van de kennismaking wederzijds wordt onderkend.

2. Wanneer de geodeet een opdracht krijgt om bepaalde meetwerkzaamheden uit te voeren, dan moet hij in staat zijn om het proces zodanig te analyseren, dat hij die opdracht kan uitvoeren. Nu komt het, vooral in het stadium van een voorstudie, niet zelden voor, dat de opdracht summier omschreven is. Zijn analyse moet dan uiteraard eveneens summier zijn. Toch wordt er dan van hem verwacht, dat zijn analyse zodanig betrouwbaar is, dat een latere detaillering in het globale raam past. Deze procesanalyse kan in verschillende vormen worden toegepast. Een zekere mate van scholing hierin is zeker niet overdreven.

3. Aansluitend op het bovenstaande is een bepaalde kennis van begrotingstechnieken, van kostenbewaking en nacalculatie van belang.

De laatste jaren is een ander punt naar voren gekomen waarmee de geodeet geconfronteerd wordt. De kosten van nieuw materieel, zoals meetbanden, waterpasinstrumenten, theodolieten enz. vormen een begrotingspost die over het algemeen geen grote problemen veroorzaakt. Tegenwoordig worden er echter dermate dure instrumenten op de markt gebracht, zoals elektronische afstandmeters en lasers, dat de aanschaf verantwoord en goed gemotiveerd moet zijn. De inzet van dit instrumentarium is alleen dan verantwoord wanneer aangetoond kan worden, dat hiermee efficiënter en goedkoper gewerkt kan worden. Dit is niet een kwestie van gevoelsmatig schatten van de voordelen die ermee bereikt kunnen worden, maar van een goed opgezette rendementsberekening, waarin afschrijvingstermijnen, renteverlies en nog vele andere factoren een rol spelen.

In het studieprogramma zou dus het onderwerp exploitatieberekeningen zodanig beperkt kunnen worden opgenomen, dat een eenvoudige rendementsberekening door een geodeet kan worden uitgevoerd.

4. Het plannen van landmeetkundige werkzaamheden in relatie met de activiteiten van andere vakgebieden en de bijhouding ervan is een dagelijkse bezigheid voor hen die veel met projectmetingen te maken hebben. Scholing in planningstechnieken is voor deze geodeten een onmisbaar onderdeel.
5. In het overleg met andere betrokkenen kan pas van teamwork gesproken worden wanneer over en weer begrip is voor elkaars standpunt, dezelfde taal gesproken wordt, voldoende vakkennis – in de meest uitgebreide zin – aanwezig is en over en weer informatie over de stand der werkzaamheden wordt uitgewisseld.
Bij het ontbreken van één of meer van deze voorwaarden kunnen gemakkelijk conflictsituaties ontstaan. Enige kennis van bepaalde technieken die toegepast kunnen worden om het ontstaan van deze situaties te voorkomen, of wanneer ze al ontstaan zijn, op te heffen of te verminderen, lijkt zeker gewenst.

De onderwijsvorm die bij uitstek geschikt lijkt om kennis te nemen van bovengenoemde facetten van het projectmeten is die van het projectonderwijs.
Het is uiteraard niet de bedoeling dat iedere geodetische student zich dient te bekwamen in bedrijfsorganisatie in de ruimste zin des woords. De enkeling die hiermee in aanraking komt kan zich via andere wegen ontwikkelen.
Het is ook niet zinvol dat iedere geodetische student zich verdiept in de overige bovengenoemde onderwerpen.
Het is echter wel van belang om sommigen van hen in kennis te brengen met de problemen die regelmatig bij projectmetingen ter sprake komen. De wijze waarop dit het beste gerealiseerd zou kunnen worden is het instellen van een vakgroep „projectmeten" bij de gespecialiseerde studie in de laatste 2 jaren, waarbij het begrip vakgroep opgevat dient te worden in de zin zoals bedoeld in het stafrapport „de studie voor geodetische ingenieurs" 1968.

Over enkele jaren zullen zij weten wat er van hen in de praktijk verwacht wordt. Wat zal dan hun oordeel zijn over de opleiding, die zij zojuist voltooid hebben?

EEN TERUGBLIK; EEN TOETS?

Ir. W. Berends, Ir. L. Schipper, Ir. P. Westerbeek

Inleiding

Wat vond je van de eigen opleiding tot geodetisch ingenieur, speciaal ten aanzien van het gekozen vakgebied? In deze vorm stelde de Lustrumboekcommissie van het Landmeetkundig Gezelschap „Snellius" de vraag aan een drietal afgestudeerden, thans werkzaam bij de Landmeetkundige dienst van het Kadaster. Het antwoord lijdt ongetwijfeld aan eenzijdigheid, persoonlijke trekjes en aan het feit, dat de tijd voor een zekere parallax zorg droeg. Een parallax, die tengevolge van onmeetbare deformaties in de geest moeilijk is te elimineren.
De periode waarover dit artikel poogt een oordeel te geven beslaat ongeveer de jaren 1950 tot ongeveer 1960.

Hoe was het ook weer? Een terugblik

Delft werd rond 1950 nog gekenmerkt door een „studerende bevolking" waarvan de gemiddelde leeftijd bepaald hoger moet zijn geweest dan thans het geval zal zijn. Enerzijds werd dit veroorzaakt door de Tweede Wereldoorlog. Daardoor hadden velen hun studie moeten onderbreken. Anderzijds door de Indonesische kwestie, waardoor velen die na hun middelbare opleiding hoopten naar Delft te kunnen gaan hun plannen verstoord zagen door die van het Departement van Defensie. Grote groepen werden voor enkele jaren verspreid over de Indische Archipel en keerden eerst in 1950 terug. Dit zal ongetwijfeld de mentaliteit van die jaren gekenmerkt hebben. Vakken waaraan thans kennelijk behoefte bestaat, als sociologie, ecologie etc. was deze groep al ruimschoots bijgebracht, deels door onze Oosterburen, deels in de Gordel van Smaragd.
Politiek engagement behoorde niet tot de bagage van de student, werd ook niet geëist. Hiervoor stond immers

een groep „ouderen" garant, die in de achter ons liggende oorlog hun waarde hadden bewezen onder zúlke omstandigheden, dat twijfel hierover eenvoudig niet bestond.
Ook was de economische situatie van die tijd niet zo florissant als nu het geval is. De meeste studenten hadden slechts één oogmerk: zo snel mogelijk afstuderen. Men was druk om een deel van de verloren tijd in te halen.
De massaliteit speelde nog niet zo'n grote rol. Men zorgde voor een collegekaart en stelde zich op de hoogte van de te volgen colleges. Van de zijde van de sub-afdeling bestond geen algemene introductie, geen algemeen inleidend college. De introductie kwam alleen van „Snellius".
Deze speelde zich hoofdzakelijk af in de kroeg. Het clublied diende men zo snel mogelijk onder de knie te hebben. En wie zou ooit de strofe . . . en ook wij gaan meeheeten het land, vergeten?
Maar wat ons te wachten stond was vrijwel in duisternis gehuld! De colleges vingen aan; het ene wiskundevak loste het andere af. Waar deze vakken eenmaal in het eigen vakgebied zouden gaan functioneren was een vraag. Overigens, de sfeer van het oude „Jaffa", een aantal houten bouwsels waarin het wiskunde-onderwijs gegeven werd, en waar men 's zondags in dezelfde collegebanken ter kerke ging, was onvergetelijk.
Nu en dan doemde een vak op dat tenminste met „grond" van doen had: geologie. Zelfs kwam landmeetkunde voor. Eindelijk was er contact. Prof. Tienstra maakte zich geen zorgen of hij met een bepaald deel van de stof wel gereed kwam. Hij hield zich bezig met de geest onder zijn studenten ten aanzien van het gekozen vakgebied. Hier werd wijsheid gedoceerd, geen geleerdheid. Helaas hebben wij daar slechts zeer kort van kunnen profiteren.
De colleges kenmerkten zich door een soort snelschrijflessen, waarbij getracht werd twee dingen tegelijk te doen; opletten en noteren. Ondoelmatig en zeer tijdrovend!
's Avonds bij het uitwerken piekerde men zich suf over enkele woordjes c.q. formules, die men zodanig verminkt had neergepend dat van enige zinvolle betekenis geen sprake meer leek.
De oefeningen bestonden o.a. uit het regelen van „niet

meer te regelen" theodolieten, waarop generaties studenten (civiel en geodeet) hun onbenul ál of niet waren kwijtgeraakt. Hele middagen werden Brunsviga's versleten op landmeetkundige berekeningen. Of men was druk met de waterpassing van dat ene huis op de Oranjelaan naar het Gebouw voor Geodesie. (Sluitende getalsystemen moesten achteraf worden opgebouwd teneinde onbegrijpelijkheden weg te werken. Sommigen kenden het verschil tussen de twee bouten, bedachten zonder meer een bijbehorend getalsysteem, zonder zich al te veel met waterpassen te bemoeien.) Bij het tekenonderwijs trachtten we hartstochtelijk om met een liniaal een vloeiende boog samen te stellen, tekeningen van gepaste kleuren te voorzien; een kadastrale hulpkaart was ontstaan. Wel hadden we nauwelijks enig idee wat dit inhield, want het onderwijs in deze materie werd begeleid door een stel summiere lichtdrukken van slechte kwaliteit. Achteraf weet je dat deze bestaan moeten hebben uit één bladzijde uit het reg. 71, één bladzijde uit het reg. 69a, en één bladzijde uit de legger.
Bij het praktisch werken waren de eerste drie weken altijd voor het Kadaster gereserveerd. De begeleiding was over het algemeen niet fraai. Maar men zag tenminste hoe de eerdergenoemde lichtdrukken functioneerden!
Misschien denkt de argeloze jonge lezer dat het in die tijd wel heel slecht gesteld stond met het onderwijs. Er waren echter een aantal factoren die dat beeld weer gunstig bijkleurden. In de eerste plaats; wij wisten niet beter! Dit was academisch onderwijs; ongetwijfeld zouden er verbanden bestaan tussen wat ons voorgeschoteld werd. Maar het was aan óns die te ontdekken. Wij waren aan die omstandigheden gewend; het prikkelde in ieder geval er naar te zoeken. Bovendien was er een grote mate van vrijheid om die colleges te volgen, waarin men interesse had. Velen volgden geheel facultatief de colleges van prof. Josephus Jitta, die op zijn colleges Staatsrecht tevens aandacht vroeg voor zijn dagelijks hoofdartikel in de Haagse Courant. Het Studium Generale bevatte in die tijd veel vruchtbaars van onze Universiteiten, al werd dan de avondmaaltijd wat later genoten dan normaal het

geval was! Bovendien kon men op de studentensocieteiten nog als actief lid functioneren.
Bij het voortschrijden van de studie raakte men van lieverlee bekend met de bedoeling van bepaalde wiskundevakken. De colleges fotogrammetrie waren interessant, mede door een goed aansluitend practicum. De geodetische astronomie sprak aan, door de vorm waarin het gegeven werd, en omdat er een goed boek van bestond, waardoor de colleges makkelijk te volgen waren. De colleges waarnemingsrekening, een vak in ontwikkeling, waren moeilijk. Beiderzijds bestond gelukkig begrip voor de situatie! Burgerlijk recht werd begeleid door een boek; de behandeling gaf nauwelijks een goed beeld van de geest van onze burgerlijke wetgeving. Vakken als cartografie kwamen er bekaaid af. De colleges „grondgebruik" waren duidelijk van opzet, indringend en werden goed geplaatst in omgeving en tijd. De gang van zaken bij het Kadaster was nog steeds een studievak, hoewel de praktijk een aaneenschakeling van pragmatische oplossingen te zien gaf. De randvakken die bij andere faculteiten als keuzevakken werden gedaan waren slechts bedoeld als kennismaking en het zich enigszins leren thuisvoelen in het vakjargon van anderen.
De zomerkampen muntten uit door een uitermate gezellige sfeer, waarin veelal iets „groots" gezamenlijk werd verricht. Men leerde elkaar grondig kennen en waarderen.

Wat hebben we gemist?
Wat waren onze ervaringen na het afstuderen?

Wie na het afstuderen de keuze deed: het Kadaster, plaatste zich wellicht in een bijzonder daglicht. De houding ten opzichte van deze dienst was vrij negatief. Eensdeels werd dit veroorzaakt door de juridische kant. Het recht was niet bepaald voor iedereen die naar Delft kwam om een technische studie te volgen, één van de uitverkoren vakken. En het recht vormde immers bij de kadastrale dienst een belangrijk facet. Bovendien volgden dan die eerste drie weken praktisch werken bij de kadastrale boekhouding als een ware domper op een mogelijk nog overgebleven enthousiasme. Men vond over het algemeen

een zeer slecht gehuisveste dienst (de herinnering aan een met half vergaan imitatie-zeildoek beklede stoel, waarvan men na een dag werken niet dan met zeer veel moeite weer kon loskomen, is nog in het geheugen gegrift!). Een stoffig geheel, waar de begeleiding vaak te wensen over liet, waar de student vaak werd gezien als een overlast. Van de organisatie kreeg men een rommelige indruk, omdat men ten gevolge van een voortdurende achterstand én het uitblijven van adequate maatregelen, allerlei eigen middelen had uitgevonden om de zaak een beetje in de hand te houden. De keurige regeltjes die men zich had voorgesteld ontbraken geheel. Het naarstig aangeleerde bleek echter vrij waardeloos omdat ieder kantoor een ander beeld te zien gaf. Misschien hebben sommigen juist daarom hun werkterrein daar gekozen! Er was veel te doen!

In hoeverre onze studie ons daartoe in staat gesteld heeft, ofwel onvolledig was zullen we trachten in het volgende aan te geven.

De administratief-juridische kant

Het „juridisch denken" is belangrijk. Feitenkunde is slechts in zoverre van belang dat men moet weten waar de stof te vinden is. Binnen het kader van het Privaatrecht, zoekt de geodeet voor de partijen naar een zo billijk en praktisch mogelijke oplossing. De praktijk heeft ons dit moeten leren. De tijd aan administratieve vakken besteed is hoogstens vruchtbaar nadat tijdens praktisch werk hiervan kennis genomen is. Wel zou men best eens aandacht kunnen besteden aan archiveringsproblemen. Wij raken hier aan een algemeen facet, organisatie en planning. Zaken waar onze studie aan voorbijging.

De technische kant

Het tot stand komen van de nieuwe Handleiding voor de Technische Werkzaamheden van het Kadaster (H.T.W.) was voor ons kadasteringenieurs een belangrijke zaak. Wij immers werden geacht met de totstandkoming ervan te zijn opgegroeid. Al gauw werden wij als nieuwelingen

belast met de verdichting ten behoeve van de nog schaarse hermetingen. Deze H.T.W. verschafte ons een inzicht wat vele oudere landmeters zich in vele jaren ervaring eigen hadden gemaakt.
Daarnaast bestond de gewone dienst uit de bijhouding, het inmeten van perceeltjes grond, deel uitmakende van een geheel kadastraal perceel en overgedragen bij akte. Dit moet hoofdzakelijk in de praktijk geleerd worden, evenals identificatie en interpretatie van oude grenzen. Daar veelal het werk van anderen beoordeeld moet worden, blijkt het van groot nut te zijn zélf tekenervaring te hebben, zélf te hebben gerekend en zélf de administratieve kant te hebben afgehandeld (staat 75). Als de opbouw van de dienst functioneler wordt, zal er in de toekomst een grotere vraag ontstaan naar afgestudeerden, die zich tijdens de studie reeds in sterke mate hebben gespecialiseerd.

Wat wensen wij?

Het is moeilijk te zeggen van welke vakken men bijzonder profijt heeft gehad, welke men best had kunnen missen en in welke vakken men zich óók gaarne had bekwaamd. Uiteraard zit hieraan een persoonlijke kant. In de praktijk maakt men dikwijls gebruik van kennis, zonder dat men zich realiseert waar men deze heeft opgedaan. Dit geldt met name voor de practica. Vakken die voor de één bijzonder zinvol zijn, betekenen voor een ander slechts een kennismaking.
We zullen daarom trachten onze wensen in de volgende rubrieken in te delen:

Algemeen.
Wiskunde.
Techniek.
Recht.
Praktijk.

Algemeen

Een goede introductie, een inleidend college zal de aankomende student een goed idee kunnen geven waaraan hij begint.
Het is gewenst dat bij de colleges duidelijk wordt gemaakt

welke plaats het betreffende vak inneemt ten opzichte van de gehele studie. Een geschiedkundig overzicht van de ontwikkeling van het vakgebied behoort in de collegestof verwerkt te zijn.
Aangezien de leerstof snel veroudert dient de student een inzicht te krijgen van de veranderingen in de geodesie. Getracht zal moeten worden systemen en methodieken die in wezen identiek zijn niet afzonderlijk te laten bestaan op grond van slechts kleine onderlinge verschillen

Wiskunde
Dit onderwijs is onontbeerlijk voor de studie als geheel. Indien men een goede basisopleiding mist in dit vakgebied is het vrijwel ondoenlijk zich in de toepassing te verdiepen. In de rompstudie zal de wiskunde onverkort gehandhaafd moeten blijven, wil men een volwaardig geodeet blijven.

Techniek
Zoals te verwachten valt aan een Technische Hogeschool valt hierover moeilijk te klagen. Wel dient men zorg te dragen voor een goede aansluiting van de randvakken. Voor organisatie en economie dient een plaatsje ingeruimd te worden. Toepassingen zijn in de praktijk afhankelijk van geld, beschikbaar personeel, ervaring van dat personeel en van de aard van het object. Toch is het wel de moeite waard om hier aandacht aan te besteden.

Recht
Fundamenteel voor dit vak is het „juridisch denken". Hierop dient de studie gericht te zijn. Grote aandacht ware daarnaast te schenken aan de toegankelijkheid van de stof. De geest van ons negatieve stelsel moet de student volkomen vertrouwd gemaakt worden.
Ook op dit gebied zouden d.m.v. post-academiale cursussen de veranderingen in het levend recht aangegeven kunnen worden voor de reeds afgestudeerden.

Praktijk
De inwerkperiode bij de dienst is van dien aard, dat praktijkvakken als „Kadaster" alleen als kennismaking be-

hoeven te dienen. Wel zou de student zich kunnen verdiepen in organisatiestructuren, archivering etc. Omgang met het instrumentarium en de toepassing dient gehandhaafd te blijven. Het praktisch werken moet duidelijk gericht zijn op de vorming van de student. Deze dient een kritische houding aan te nemen ten aanzien van alles wat in de praktijk gebeurt. De rapporten betreffende dit praktisch werk dienen een aantal voorgeschreven elementen te bevatten, welke door de student waargenomen moeten worden en waarover hij zijn oordeel dient te geven.

Verbreding van het vakgebied

In het voorgaande is getracht een visie te geven op die aspecten die voor een kadastrale loopbaan van belang zijn. Wellicht is een aantal van deze aspecten reeds achterhaald.
Over de vraag in hoeverre verbeteringen in de studie kunnen worden aangebracht zodat de plaatsingsmogelijkheden verruimd kunnen worden nog het volgende.
Naar onze mening dient nagegaan te worden of het mogelijk is aan de volgende drie punten te kunnen voldoen.

1. Meer mogelijkheden voor specialisatie. Dit betekent meer afstudeerrichtingen. Misschien is dit te bereiken door de student de laatste twee jaren van zijn studie onder bepaalde voorwaarden vrij te laten in het bepalen van zijn studiepakket. Afstudeerrichtingen kunnen elkaar daardoor overlappen.
2. Invoering van meer alpha-vakken in de rompstudie. Gedacht wordt hierbij aan vakken als organisatieleer, planning, sociologie, economie etc. De basis van de geodetische studie wordt hierdoor verbreed.
3. Handhaving van zoveel wiskunde in de rompstudie, dat de afgestudeerde zich nog met recht geodeet mag noemen.

Het voldoen aan deze drie punten zal waarschijnlijk tot gevolg hebben dat de stof van de rompstudie minder diepgaand behandeld zal kunnen worden. Ook zal de band tussen de geodeten minder sterk worden.

DE INGENIEUR BIJ DE KADASTRALE RUILVERKAVELINGSDIENST EN ZIJN OPLEIDING

Ir. R. Morrema, Ir. J. K. B. Sonnenberg

Inleiding

De schrijvers van dit artikel behoren tot de jongere ingenieurs van de kadastrale ruilverkavelingsdienst en beschikken derhalve over een betrekkelijk geringe ruilverkavelingservaring. De reden, dat de lustrumboekcommissie juist hen heeft gevraagd dit artikel te schrijven, is gelegen in de omstandigheid dat de schrijvers nog dicht staan bij de tegenwoordige opleiding aan de afdeling geodesie van de technische hogeschool te Delft en toch over enige ervaring in de ruilverkavelingspraktijk beschikken.
Om te kunnen beoordelen aan welke eisen de opleiding moet voldoen, is het gewenst eerst na te gaan wat de taak is van een ingenieur bij de kadastrale ruilverkavelingsdienst. Eerst zal dan ook worden getracht in het kort een omschrijving te geven van deze taak. Daarna zal worden nagegaan in hoeverre de opleiding op deze taak is afgestemd.
In het vervolg van dit artikel zal de ingenieur van de kadastrale ruilverkavelingsdienst veelal worden aangeduid met de term „landmeter-deskundige", omdat hij in zijn functie van adviseur van de plaatselijke commissie, die belast is met de uitvoering van de ruilverkaveling, gewoonlijk zo genoemd wordt.

Taak van de ingenieur van de kadastrale ruilverkavelingsdienst

De terinzagelegging van de lijst van rechthebbenden, de schattingsuitkomsten, het plan van toedeling en de lijst van geldelijke regelingen vormen de belangrijkste knooppunten van de ruilverkavelingsprocedure en zijn dus bepalend voor de voortgang van deze procedure. Het accent ligt hierbij op het plan van toedeling. De prak-

tische uitvoering van de werkzaamheden, die direct verband houden met deze terinzageleggingen, worden in feite uitgevoerd onder de directe leiding van de landmeterdeskundige. Hierbij moet tevens worden gedacht aan de wenszittingen als voorbereiding tot het opmaken van het plan van toedeling en de bezwarenbehandelingen, die voortvloeien uit de terinzageleggingen.
Doordat de landmeter-deskundige zo nauw betrokken is bij de belangrijkste onderdelen van de ruilverkavelingsprocedure, is hij de aangewezen figuur om deze procedure te begeleiden. Hij ziet er op toe, dat de verschillende werkzaamheden – deels uitgevoerd door het kadaster, deels door andere diensten – en de procedure op elkaar worden afgestemd. Bovendien is het regel dat de ingenieur bij meerdere ruilverkavelingen de functie van landmeter-deskundige uitoefent, zodat hij het grote aantal werkzaamheden, dat onder zijn leiding wordt uitgevoerd, moet kunnen coördineren. De ingenieur van de kadastrale ruilverkavelingsdienst moet derhalve een goed planner en organisator zijn.
De aard van de, door de kadastrale ruilverkavelingsdienst te verrichten, werkzaamheden brengt veel contact met de bij de ruilverkaveling betrokken grondeigenaren en pachters met zich mee. Een belangrijke taak van de landmeterdeskundige is dan ook het voorlichten van de belanghebbenden omtrent het ruilverkavelingsgebeuren. Een goede benadering van het publiek is daarbij van groot belang. De tegenwoordige toeneming van het aantal bezwaren tegen de terinzage gelegde stukken is mogelijk een gevolg van een foutieve sociologische benadering van het publiek. Men kan zich b.v. afvragen of een meer wetenschappelijke aanpak gewenst is van de manier waarop de terinzageleggingen, de wenszittingen en de voorlichting plaats vinden.
Bij de uitvoering van de ruilverkaveling moeten door de plaatselijke commissie voortdurend besluiten worden genomen, die aan een juiste toepassing van de rechtsregels met betrekking tot de grond getoetst moeten worden. Een vrij gedegen kennis van het publiek- en privaatrecht met betrekking tot de grond is hiervoor

vereist. Het is de taak van de landmeter-deskundige om de plaatselijke commissie op dit punt te adviseren.
Het essentiële van een ruilverkaveling is, dat men door toepassing van het ruilprincipe komt tot een geheel nieuwe toestand met betrekking tot de rechten op de grond. Daarbij wordt uitgegaan van de bestaande rechtstoestand, die in de beginfase van de ruilverkaveling in de lijst van rechthebbenden wordt vastgelegd. De gegevens benodigd voor het samenstellen van deze lijst worden voornamelijk ontleend aan het kadaster. De wijzigingen in de rechtstoestand gedurende de uitvoering van de ruilverkaveling moeten worden verwerkt en bijgehouden; ook deze gegevens worden aan het kadaster ontleend. De nieuwe rechtstoestand, die door de ruilverkaveling ontstaat, moet ook weer kadastraal worden vastgelegd. Deze juridische en kadastrale aspecten van de ruilverkaveling zijn voor de wetgever aanleiding geweest zelfs uitdrukkelijk te bepalen, dat de plaatselijke commissie wordt bijgestaan door een landmeter van het kadaster.
Behalve de reeds genoemde ruilverkavelingstechnische en -administratieve werkzaamheden (opmaken lijst van rechthebbenden, plan van toedeling enz.) worden onder leiding van de landmeter-deskundige de landmeettechnische werkzaamheden verricht. Vooral de laatste jaren bestaat er een duidelijke tendens deze werkzaamheden te automatiseren. Hoewel een deel van deze taak van de landmeter-deskundige door specialisten wordt overgenomen, is voor een doelmatig gebruik van de ontstane mogelijkheden een grondige kennis van de toe te passen technieken vereist.
Tot nu toe werd bij het plan van toedeling in de eerste plaats een agrarische reconstructie van het ruilverkavelingsobject tot stand gebracht, waarbij in hoofdzaak agrarische criteria werden aangelegd. Het is te verwachten, dat in de toekomst aan niet-agrarische aspecten een groter gewicht zal worden toegekend dan thans het geval is. Hierbij kan vooral worden gedacht aan recreatie en landschapsbouw.
Wil de landmeter-deskundige zijn belangrijke invloed

bij de totstandkoming van het plan van toedeling kunnen blijven uitoefenen wanneer ook deze niet-agrarische criteria worden aangelegd, dan zal hij zich de hiervoor benodigde deskundigheid moeten verwerven. Vooral ten aanzien van deze niet-agrarische aspecten worden tijdens de voorbereiding van een ruilverkaveling beslissingen genomen, die bepalend zijn voor het plan van toedeling. De ingenieur van de kadastrale ruilverkavelingsdienst kan hierin een belangrijke bijdrage leveren door de vervaardiging van alternatieve toedelingsplannen, welke reeds in dit stadium door toepassing van automatiseringstechniek, verkregen kunnen worden. Deze alternatieve toedelingsplannen maken een beter gefundeerde keuze mogelijk van wegtracé's en situering van recreatieve en landschappelijke elementen.
Reconstructie van agrarische gebieden vindt thans in hoofdzaak plaats door toepassing van de ruilverkaveling op basis van de vigerende ruilverkavelingswet, terwijl uitvoering van stedelijke reconstructies op basis van de onteigeningswet plaats vindt. Het is denkbaar dat planologische maatregelen, waarbij niet-agrarische doelstellingen primair worden nagestreefd in de toekomst met toepassing van het ruilprincipe, al of niet in combinatie met onteigening, worden uitgevoerd (stadssanering, inrichting bufferzones, omvangrijke verkeersvoorzieningen). De lex-specialis voor Midden-Delfland wijst reeds in deze richting. Voorts kan erop worden gewezen, dat een dergelijke werkwijze in landen als Duitsland, Zwitserland en Zweden al toegepast wordt.
Het uitsluitend kadastraal vastleggen van de nieuwe situatie, die na uitvoering van dergelijke plannen ontstaat, zou een te povere bijdrage zijn van de ingenieur van het kadaster. De ingenieur van het kadaster zou ook bij uitvoering van deze plannen uitstekend als verkavelaar op kunnen treden. Het is dan noodzakelijk dat het kadaster anticipeert op deze ontwikkelingen.
Uit het bovenstaande moge blijken, dat de taak van de ingenieur van de kadastrale ruilverkavelingsdienst zeer omvangrijk is. Hij kan deze taak alleen goed vervullen, indien hij zich uitsluitend hoeft te bepalen tot de werk

zaamheden op zijn niveau. Daartoe moet hem de mogelijkheid worden geboden een deel van de onder zijn verantwoordelijkheid uit te voeren werkzaamheden te delegeren aan middelbare krachten. Het personeelsbeleid van het kadaster moet er dan ook op worden gericht, dat in versneld tempo meer middelbare krachten worden aangetrokken.

Opleiding

Resumerend kan worden gesteld, dat de werkzaamheden van de ingenieur van de kadastrale ruilverkavelingsdienst betrekking hebben op de volgende vakgebieden: het recht, de landmeetkunde, de planningstechniek en organisatie, de kadastrale ruilverkavelingstechniek, de automatisering, de cultuurtechniek, de planologie en de sociologie.
Ten aanzien van het recht kan worden opgemerkt dat hieraan in het studieprogramma een royale plaats wordt toegekend. De inhoud van de collegestof is goed afgestemd op de ruilverkavelingspraktijk en mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Het is juist dat het recht als kernvak van de opleiding wordt beschouwd.
Het spreekt vanzelf, dat bij de opleiding voor geodetisch ingenieur voldoende aandacht aan de landmeetkunde wordt besteed. Het is echter onjuist, dat de hoofdzaken van het vak fotogrammetrie alleen in het derde studiejaar worden gedoceerd. De fotogrammetrie is daardoor niet voldoende geïntegreerd in de opleiding. Bovendien worden de praktische toepassingsmogelijkheden van dit vak – in het bijzonder van belang voor de ruilverkavelingspraktijk – onvoldoende belicht.
Op het gebied van de planningstechniek en de organisatie schiet de opleiding duidelijk tekort. In de ruilverkavelingspraktijk bestaat een grote behoefte aan kennis op dit gebied. Een vak als organisatie van projecten, dat thans als facultatief vak is opgenomen, zou op zijn minst aan de keuzevakken toegevoegd moeten worden. In dit verband moet er tevens op worden gewezen dat enig onderwijs op het gebied van de bedrijfseconomie, met name gericht op de kostencalculatie, gewenst is.

Aan het kadaster wordt bij de opleiding voldoende aandacht besteed; bovendien bestaat in de kadastrale praktijk de mogelijkheid voldoende kennis en ervaring op dit punt op te doen. Bij het onderwijs betreffende de ruilverkavelingstechniek is een nauwer contact met de praktijk gewenst, omdat dit vakgebied zich mede in de praktijk ontwikkelt.
De automatiseringstechniek komt bij de opleiding alleen aan de orde met betrekking tot de waarnemingsrekening. Onderwijs betreffende de automatiseringstechniek van de bij de ruilverkaveling van belang zijnde administratieve en ruilverkavelingstechnische werkzaamheden moet aan het studieprogramma worden toegevoegd.
Aan het onderwijs betreffende de cultuurtechniek wordt bij de opleiding meer dan voldoende aandacht besteed.
Bij het onderwijs betreffende de planologie moet meer aandacht worden besteed aan recreatie, landschapsbouw en stedelijke planologie. Het is gewenst, dat aan het vak landschap, dat bij de facultatieve vakken is vermeld, een belangrijkere plaats wordt toegekend. Bij het vak stedebouwkundig ontwerpen zou meer aandacht aan de zuiver stedelijke aspecten moeten worden besteed. Het is niet de bedoeling dat de ingenieur van het kadaster een „plannenmaker" wordt, doch met het oog op de mogelijke toekomstige ontwikkelingen, welke elders in dit artikel zijn aangegeven, moet hij over voldoende kennis omtrent deze planologische facetten beschikken.
In het tegenwoordige studieprogramma wordt voldoende aandacht aan de sociologie besteed.

Conclusie

Tegenwoordig verlangen sommige studenten dat in de opleiding een ruime plaats wordt toebedeeld aan de algemene maatschappijwetenschappen en de problematiek van het dagelijks leven. Het gaat hierbij om een meer algemene problematiek, welke in dit artikel niet aan de orde werd gesteld, omdat het de schrijvers slechts ging om de vaktechnische aspecten van hun beroep en de studie. Overigens kan worden opgemerkt, dat bij de

richting c (administratie van de grondeigendom en cultuurtechniek) van de geodesie-studie – waarom het in dit artikel uiteraard ging – om vaktechnische redenen reeds veel aandacht aan deze problematiek wordt besteed.
Men mag niet verlangen, dat het studieprogramma uitsluitend is afgestemd op de taak van de ingenieur bij de kadastrale ruilverkavelingsdienst. In dit licht gezien voldoet de opleiding in zeer redelijke mate aan de te stellen eisen, hetgeen voor de lustrumboekcommissie mogelijk een onverwachte conclusie is.

FOTOGRAMMETRIE EN GEODESIE

Ir. J. G. Arkesteyn, Ir. J. A. J. Marissen

Studie en Praktijk

Dit artikel is tot stand gekomen n.a.v. de volgende vraag door de Lustrumboekcommissie van het Landmeetkundig Gezelschap „Snellius'' aan twee geodeten uit de fotogrammetrische praktijk gesteld:

> „Hoe staat u tegenover de opleiding tot Geodetisch Ingenieur en wat zijn uw eventuele wensen t.a.v. veranderingen in de huidige opleiding?''

Door de gecompliceerdheid van het vraagstuk én door het feit dat de schrijvers slechts een gering aantal jaren werkzaam zijn bij fotogrammetrische bedrijven of instellingen, kan dit artikel slechts een onvolledige bijdrage leveren.

Achtereenvolgens zullen wij trachten aan te duiden welke de eisen zijn die een fotogrammetrisch bedrijf o.i. stelt aan de ingenieur, in hoeverre de door ons gevolgde studie hieraan voldoet en in welke mate deze opleiding mogelijkerwijze kan voorzien in ingenieurs met een meeromvattende inbreng in de fotogrammetrische bedrijven.
In de eisen die de fotogrammetrische bedrijven stellen kan men een onderscheid maken:

a. de vaktechnische kennis, teneinde d.m.v. research bestaande processen te verbeteren en nieuwe werkwijzen te ontwikkelen
b. die kennis, die een goede inbreng op organisatorisch terrein mogelijk maakt, zoals basiskennis van bedrijfsorganisatie, bedrijfseconomie, planning en personeelsbeleid
c. het kunnen werken in groepsverband, waarbij gedacht wordt aan zowel leiding geven als aan het werken in teamverband met collega's uit dezelfde of andere studierichtingen.

De laatste twee punten gelden voor ieder bedrijf van enige omvang.

Het punt van de vaktechnische kennis verdient wel enige uitbreiding.
In de fotogrammetrische praktijk bestaat er in de meeste gevallen een nauw contact met de andere takken van de geodesie: b.v. inzake puntsbepalingssystemen, contacten met ruilverkavelingsdeskundigen e.d.
Bovendien bewegen de meeste particuliere bedrijven zich ook op geodetisch terrein in de meest ruime zin.
De vraag of in de fotogrammetrische praktijk een geodetisch ingenieur op zijn plaats is, kan direct positief worden beantwoord.
Behalve fotogrammetrische basiskennis *moet* er dus ook een geodetische ondergrond zijn.

Uit onze ervaring blijkt dat de behandeling van de fotogrammetrie zowel voor de fotogrammetrisch specialist als voor de geodetisch ingenieur – die, waar dan ook landmeetkundig werkzaam, in aanraking komt met de fotogrammetrie – een ruim voldoende basis geeft.
Hierbij zou opgemerkt kunnen worden dat het o.i. nuttig zou zijn, dat iedere geodeet ruimer georiënteerd werd op de diverse mogelijkheden die de luchtfoto biedt; om enkele voorbeelden te noemen: de mogelijkheden van de eenvoudigste fotoschetskaarten in de planologie, het gebruik voor diverse interpretatie-doeleinden.

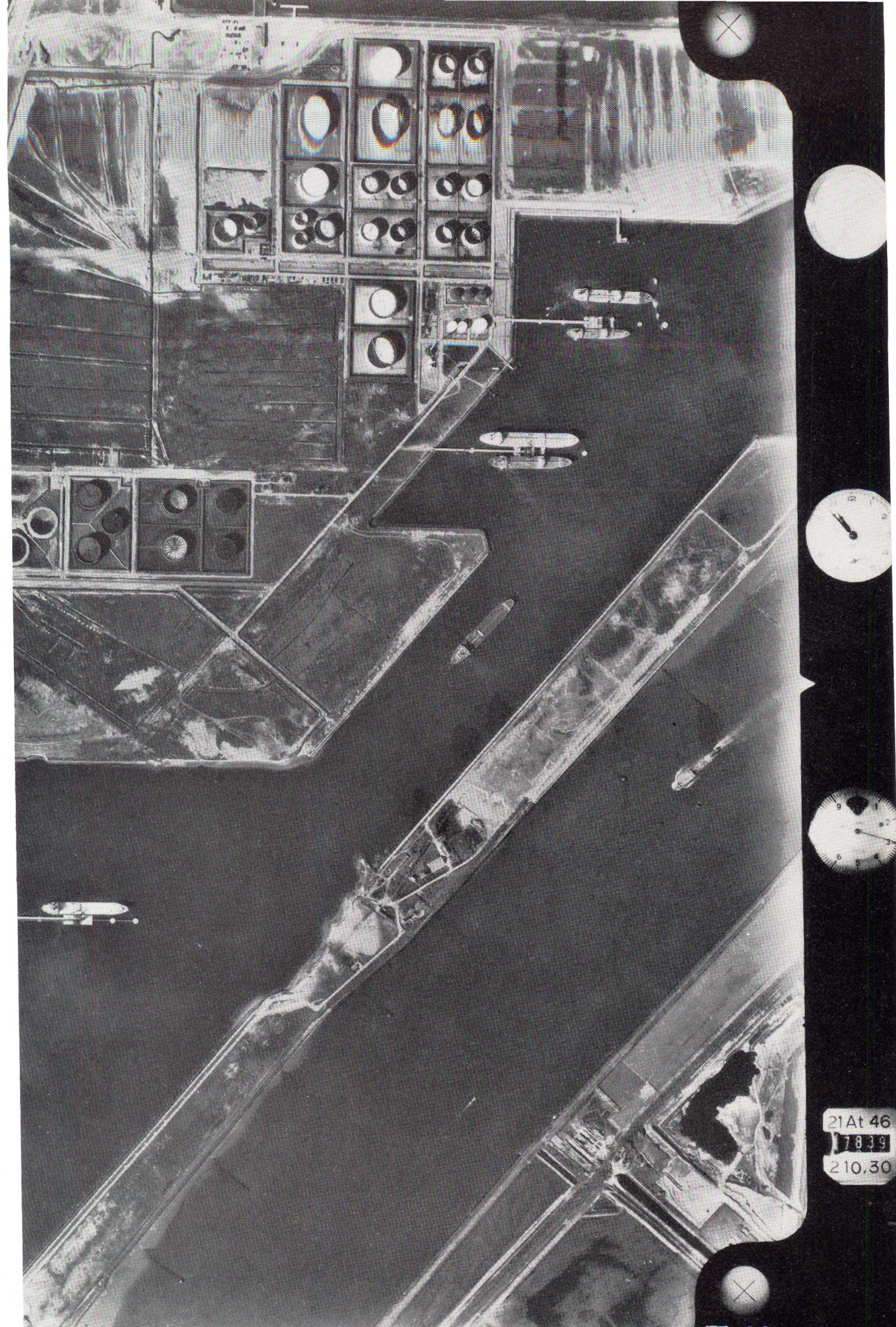
Wat de geodetische vakken betreft zou het o.i. te ver voeren, wanneer wij er hier in dit bestek op ingaan. Door collega's in de geodetische richtingen werkzaam worden in verband met dit onderwerp ook bijdragen geleverd, zodat een beperking van de door ons te behandelen stof mogelijk is.
Algemeen kan gesteld worden dat wij een zo breed mogelijke geodetische basis voorstaan, waarbij aandacht wordt geschonken aan de integratie van de verschillende vakken.
Een vroegtijdige specialisatie zien wij, mede op grond van de beperkte plaatsingsmogelijkheid in de fotogrammetrische sector, als een nadeel.

Een gedegen wiskundige basis is voor de fotogrammetrisch ingenieur onontbeerlijk, evenals bekendheid met de ontwikkeling van de automatisering op rekentechnisch en en instrumenteel gebied. Zijn taak immers is gericht op het doel procedures te versnellen en meer economische werkwijzen te zoeken: dat deze research meer en meer op het gebied van de automatisering ligt, is duidelijk. Daarom lijkt het ons zeer gewenst rand- en nevenvakken die hierop betrekking hebben, in het studiepakket op te nemen. M.b.t. het instrumentarium dat wordt toegepast, wordt naast de inleiding in de optica, zoals deze reeds bestaat, elementaire kennis van de elektrotechniek steeds belangrijker.

Om een gemakkelijke aansluiting te vinden in de organisatorische ofwel management-sector van het bedrijf of de dienst, lijkt het zeer wenselijk om zich reeds tijdens de studie elementaire kennis van bedrijfswetenschappen – zoals genoemd in punt b – eigen te kunnen maken.
Het is en was reeds mogelijk om colleges in b.v. bedrijfsorganisatie te volgen, maar het zou van belang zijn deze kennis tijdens de studie te kunnen toepassen in een geodetisch of adequaat object.
Het experimenteren met het project-onderwijs zal waarschijnlijk mogelijkheden bieden tot het „levend maken" van deze en alle genoemde randvakken; bovendien stelt het afstuderenden in staat zich te bekwamen in leiding geven en samenwerken in groepsverband, want hoewel dat afhankelijk is van een aantal persoonlijke eigenschappen, hoeft het geen betoog dat praktische ervaring op dit terrein van groot nut is.
Eveneens vinden wij het in dit verband nuttig de afstuderenden een kostenberekening te laten uitvoeren.

Het spreekt vanzelf dat de dialoog tussen praktijk c.q. bedrijfsleven en T.H. onmisbaar is en ook vanuit het bedrijfsleven bijdragen geleverd moeten worden om de praktijkgerichte onderdelen in de studie te realiseren.
De uitvoering van deze samenwerking is natuurlijk geenszins eenvoudig: toch zien wij in de sterk voorgestane

Uit Archief Topografische Dienst, ...



21At 46
7839
210.30

en op kleine schaal reeds gestarte post-academiale cursussen bepaald mogelijkheden. Tijdens deze – b.v. 1 week durende – cursussen waaraan door staf, afgestudeerden en afstuderenden zou moeten worden deelgenomen, zouden de afgestudeerden op efficiënte wijze kunnen bijblijven en kennis kunnen nemen van de laatste ontwikkelingen op vaktechnisch gebied.
Anderzijds zouden vruchtbare discussies kunnen ontstaan tussen afgestudeerden enerzijds en staf en afstuderenden anderzijds, waardoor een goede samenhang tussen studie en praktijk zou kunnen worden gerealiseerd.
De zaken betreffende management zouden mogelijkerwijs op deze cursussen een plaats kunnen vinden: b.v. door hoofden van diensten en bedrijven en specialisten e.d. uit te nodigen dieper op deze punten in te gaan.

Samenvattend zouden wij willen stellen:

1. a. De fotogrammetrische studie binnen de geodesie is voldoende.
   b. Mogelijkerwijs zou iets uitgebreider kunnen worden ingegaan op diverse toepassingsgebieden van de luchtfoto.
2. Het is zeer wenselijk dat in meerdere mate vakken worden gevolgd op de volgende randgebieden: automatisering, economie en bedrijfswetenschappen. De integratie van de vakken moet de aandacht krijgen.
3. Aan het invoeren of verder uitbreiden van post-academiale cursussen, die dienen om studie en praktijk beter te doen samengaan en afgestudeerden op efficiënte wijze in staat te stellen bij te blijven, wordt grote waarde gehecht.

De volgende vragen worden achtereenvolgens beantwoord door de heren te Kronnie en de Bruijn.

AF

1. Vind u het nodig om tot maatschappij-veranderingen te komen?
2. Zo nee, terug naar AF en begin na te denken.
   Zo ja, hoe denkt u die te bereiken?
   a. Via directe politieke acties.
   b. Via uw werksituatie. Op welke manier; hoe wordt hierop gereageerd in het bedrijf?
3. Heeft u tengevolge van uw politieke visie mogelijke conflicten in uw werk, resp. werksituatie?
   Wat doet u hieraan?
4. In het onderwijs moet men worden voorbereid op het werk, en dus ook op de conflicten daarbij; hoe zou dit volgens u gerealiseerd moeten worden in de opleiding?
5. Is het in de praktijk bekend wat er momenteel op de universiteiten gebeurd? Hoe wordt daarop gereageerd?

Ir. G. H. te Kronnie

Antwoord 1

Of men het gewenst vindt of niet, maatschappij-veranderingen treden er altijd op, *zowel* kwalitatief als kwantitatief.
Belangrijk is, dat men er bewust en actief aan deel gaat nemen. De motivering van de noodzakelijkheid hiervan ligt opgesloten in de keiharde werkelijkheid; enkele voorbeelden:

1e Vietnam, met de meest wetenschappelijke massamoorden uit de geschiedenis.
2e Afschuwelijke honger en ellende in grote delen van de wereld.
3e Milieuverontreiniging in de ruimste zin.

Hoe belangrijker maatschappelijke functie men heeft, des te groter is de plicht tot actieve deelname, om te komen tot een andere maatschappij. Door zich uit te leven in z'n werk, in z'n hobby, onttrekt men zich aan de maatschappelijke plichten en degradeert men zich daardoor tot tweederangs burger. Dit geldt voor iedereen: hoogleraar, arbeider, priester, middenstander, ingenieur, onderwijzer, etc. De politici zijn verantwoordelijk voor de wereld van morgen, en de politici dat zijn wij, wij allen, beroeps en amateurs.

Antwoord 2

Wanneer men daartoe capabel is, kan men proberen beroepspoliticus te worden. Maar voor hen, en dat is de overgrote meerderheid, die daartoe niet in staat zijn, staan vele wegen open om hun maatschappelijke plichten te vervullen. Primair is daarbij dat zij naast hun werk zich ook theoretisch en praktisch bezighouden met de maatschappelijke stromingen en veranderingen, locaal, nationaal en internationaal. Het onderwijs, op elk niveau, dient hiervoor ook een belangrijke plaats

in te ruimen. Niet om te laten doceren, maar om te laten bestuderen: „maatschappelijke stromingen en veranderingen". Als afgestudeerde kan men op verschillende wijzen actief zijn. Maar moet daarbij een evenwicht zoeken tussen maatschappelijke verantwoordelijkheid, werk en privé-leven. Wie daarbij niet in staat is, om z'n werk goed te kunnen doen, schiet evengoed tekort, als hij (zij) die alleen maar leeft voor z'n werk (vakidioten). Men dient zich hiervan terdege bewust te zijn bij z'n beroeps- en functiekeuze, bij z'n ambities etc. Maatschappijveranderingen via werksituaties vereisen een zelfde evenwicht tussen bovengenoemde verantwoordelijkheden. Het bedrijf of bureau waar men werkt kan „van de politiek niet leven", maar deze mag ook niet buiten gesloten worden. Maar met betrekking tot z'n werk blijft het een hoofdvoorwaarde, dat men ook dat graag doet.

Antwoord 3

Conflicten kunnen liggen aan de aard van de opdracht, politieke- en werk-stakingen, enz. In z'n algemeenheid kan men zeggen dat deze conflicten uitvoerig besproken moeten worden. Wat men er verder aan doet, hangt af van vele factoren. Het weigeren van een maatschappelijk niet verantwoorde opdracht, kan positief zijn, maar het kan ook noodzakelijk zijn, dat men *meer* doet, opdat ook anderen weigeren.

Antwoord 4

In feite zou men in het onderwijs voorbereid moeten worden op een totale taakvervulling dus niet alleen op het werk. Wat de maatschappelijke voorbereiding betreft, biedt het studieprogramma tot nu toe weinig mogelijkheden. Op de NLF-dag „de geodeet in perspectief" is hierop al gewezen; toen is door diverse mensen reeds ernstig gewaarschuwd tegen het doceren van maatschappijvakken, en gepleit voor zelfstudie bij voorkeur in groepsverband. Onderwerpen, locaal, nationaal en internationaal gericht, liggen voor het grijpen. Feitenmateriaal dient verzameld te worden en deskundigen kunnen

eventueel uitgenodigd worden.
Voorbereid zijn op het werk en op haar conflictsituaties, van welke aard dan ook, kan en dient vooral bevorderd te worden door de studie t.a.v. toepassingsgebieden, meer te laten voeden vanuit de praktijk. Het bestuderen van de toegepaste vakken vereist een lichte verbinding tussen theorie en praktijk. Vakliteratuur, in de vorm van studieboeken en periodieken, geeft een onvolkomen en daardoor onjuist beeld van de werkelijkheid. We kunnen het beter de versierde werkelijkheid noemen. Het gaat daarbij niet om het up to date zijn, maar om de confrontatie met de werkelijke problemen, waarvan er vele de literatuur niet halen. Bestuderen van een vak vereist ook het onderkennen, analyseren en oplossen van deze in de praktijk voorkomende problemen.

Antwoord 5

Deze vraag is me niet duidelijk. In z'n algemeenheid zou gesteld moeten worden dat voor de toegepaste wetenschappen docenten part-time met de praktijk verbonden moeten blijven. Mijns inziens was het bijvoorbeeld beter geweest dat de Rotterdamse en Utrechtse H.T.S. elk twee of meer part-time geodetische ingenieurs hadden gevraagd, in plaats van elk één full-time.

Ir. D. C. de Bruijn

Antwoord 1

Omdat zij is samengesteld uit groepen van mensen, is de maatschappelijke samenleving uit haar aard aan veranderingen onderhevig. Gedoeld wordt hier echter op de structuur van de maatschappij met haar vele verschillen in opvatting (denkpatronen) en belangentegenstellingen zowel tussen individuen als tussen groepen. Gezien de onrust, de onvrede en vooral het onrecht tussen en in grote groepen van de samenleving (zowel op mondiaal als op regionaal of zelfs lokaal niveau) is het duidelijk dat veranderingen nodig zijn en blijven om tot een meer rechtvaardige en vreedzame wereld te komen.

Antwoord 2a

Directe politieke acties zijn alleen al wenselijk en waardevol doordat zij de mensen aan het denken zetten over de betreffende onderwerpen en kunnen leiden tot doorbreking van schijnbaar gevestigde denkpatronen. Binnen de huidige structuren leiden dan acties vaak nog niet tot wijzigingen op korte termijn en worden tegenstellingen soms nog meer gepolariseerd. Dit behoeft nog geen bezwaar te zijn, om de zaken scherp te leren zien, als het maar niet leidt tot klakkeloze zwart-wit doctrines, die alle redelijkheid uitsluiten (tegen dit laatste is een actie soms juist op touw gezet). Soms echter kan de samenleving zo vastgelopen zijn (men denke b.v. aan bepaalde landen in Zuid Amerika) dat voor een grote groep de uitzichtsloze status quo van de structuur alleen maar doorbroken kan worden door directe acties (revolutionaire bewegingen).

Antwoord 2b

In de werksituatie is het mijns inziens vooral voor vele oudere werknemers moeilijk om gewenste veranderingen na te streven of zelfs te onderkennen. Dit hangt wellicht samen met de maatschappelijke orde, waarmee zij in hun jeugd te maken hadden, de crisistijd met onzekerheden over werkgelegenheid en toekomst. Het toen min of meer klakkeloze aanvaarden van de „establishment" op straffe van „gemiste" promotiekansen of zelfs ontslag heeft misschien een bepaalde serviliteit in het denken gebracht tegenover alles wat „van hogerhand" komt. Dergelijke mensen bepalen nu vaak nog de algehele werksituatie en hechten meestal nog sterk aan gevestigde waarden. Hun geestelijke flexibiliteit (begrip voor modernismen) kan gelukkig soms toenemen door invloeden van opgroeiende kinderen in het gezin. Men schakele echter de invloed van het overgietende sop van de zgn. opvoeding in sommige milieus niet uit! Studenten hebben het grote voordeel, dat zij nagenoeg geen maatschappelijke afhankelijkheid hebben en zich dus vrijer kunnen opstellen. Een grote groep burgers is echter nog steeds van mening dat studenten geen acties

mogen voeren, omdat zij vaak op rijkskosten studeren en er dus kostbare tijd „verloren" zou gaan. Men vergeet dan dat de maatschappij later de afgestudeerden hard nodig heeft voor haar ontwikkeling en continuïteit en dat juist een breder ontwikkeld academicus betere kansen heeft dan een „vakidioot", om het zo eens te stellen.

Antwoord 3

Conflicten komen niet zozeer voor, hoogstens opinieverschillen, welke aanleiding kunnen geven tot gedachtenwisselingen met andersdenkenden. Hierdoor groeit hopelijk een wat meer genuanceerde visie (aan beide kanten) op allerlei zaken b.v. in de beleidssfeer van een bedrijf of dienst en wordt ongewenst conservatisme tegengegaan.

Antwoord 4

Door *in* de opleiding ruimte te scheppen voor onderzoek in groepsverband naar bepaalde maatschappelijke achtergronden van een onderwerp, b.v. bij projectonderwijs. Hieruit kunnen wellicht bijdragen ontstaan voor het formuleren van doelstellingen over het onderwijs. Ook door een veelzijdige belichting van het te bestuderen onderwerp kan de leerstof meer genuanceerd, dan tot dusver, gebracht worden.
Colleges van gastdocenten kunnen de blik verruimen en het inzicht verdiepen. Een onafhankelijk en kritisch ingestelde student zal hier veel meer aan zijn trekken komen en gestimuleerd worden in groepsverband dieper op allerlei facetten in te gaan.

Antwoord 5

Door vrij recente contacten met stafleden van de subafdeling Geodesie van de TH is mij gebleken dat er ook in onze „bakermat" het een en ander aan de hand is op het terrein van onderwijsvernieuwing en de verhoudingen tussen studenten, staf en hoogleraren. Of in brede kring van onze vakbeoefenaren hierover bekendheid bestaat, weet ik niet maar betwijfel ik wel. Een betere communicatie is zeker gewenst. Deze kan mis-

schien op gang gebracht worden via ruimere verspreiding van het afdelingsblad Geopinie en/of het ter discussie stellen van de problematiek in de opvolger van K. en L. Herinnerd moge worden aan de bijeenkomst op de NLF-studiedag 1970, waarvan vooral het verslag in het aprilnummer van K. en L. velen aan het denken zal hebben gezet.

DISKUSSIESTUK NAAR AANLEIDING VAN ENIGE ARTIKELEN UIT DE PRAKTIJK

Ir. E. F. Meerdink

Lezen wij de artikelen uit de praktijk, dan valt op dat er over het algemeen toch wel sprake is van een zekere tevredenheid met de huidige opleiding. Kritiek komt er alleen in de vorm van het al of niet weglaten of toevoegen van enkele vakken of specialismen. Een meer fundamentele aanpak of doordenken over de grondslagen van ons onderwijssysteem ontbreekt in deze artikelen.[1])

Eigenlijk een merkwaardige en ook wel teleurstellende situatie, daar juist uit deze praktijk impulsen dienen te komen die mede kunnen leiden tot het ontstaan van nieuwe onderwijsvormen. Hierin moeten dan de jonge mensen meer worden opgeleid tot kritisch denkende wezens dan tot de huidige enge vakspecialisten, die alleen een opleiding volgen en zo vlug mogelijk afgestudeerd willen zijn. Kritisch denken ook over de belangentegenstellingen in onze waarlijk niet zo ideale maatschappij-structuur en daardoor ook over de praktijk als zodanig.

Aansluiting zal dienen te worden gevonden bij de jonge generatie van nu. Deze jongere generatie is toch veel kritischer ingesteld dan vroeger, wenst zich ook niet zonder meer aan een pasklare opleiding en struktuur te onderwerpen, maar wenst veel meer betrokken te worden bij de opleiding en maatschappij (praktijk); bij het zoeken naar nieuwe, nieuwere of vernieuwde doelstellingen. Wil de praktijk straks niet overspoeld worden dan zal zij een antwoord moéten geven, als het ware dus

[1]) Na schrijven van dit artikel is er een gesprek geweest met een deel van „de praktijk''. Hieruit is gebleken dat er een misverstand was over de vraagstelling van de lustrumboekkommissie. Naar aanleiding hiervan werd een kleine enquête opgesteld. Hoewel nu het begin van dit artikel enigszins achterhaald is, is het geheel toch gehandhaafd daar het artikel een momentopname is met als doelstelling een diskussie op gang te laten komen met onderwijs, studenten en praktijk.

tegengas geven, waardoor er sprake zal zijn van twee- in plaats van eenrichtingsverkeer.
Sluiten wij bij het voorgaande aan, dan komen wij al gauw tot de konklusie dat de betrokkenheid van de student bij het totale gebeuren alleen gerealiseerd kan worden in de vorm van een of andere medezeggenschap. In de huidige struktuur vaak een nogal pijnlijke aangelegenheid en een heet hangijzer, daar dit gepaard moet gaan met een toenemende demokratisering. Maar dan geen van bovenaf opgelegde demokratisering zoals Veringa wil met zijn verfoeilijke wetsontwerp, maar één die van onderop vanuit de kleinste eenheden groeit.
Wat nu geëlimineerd dient te worden, is de autoritaire struktuur waarbij één hoogleraar in zijn eigen leerstoel de hoofdtoon aangeeft en in wezen als enige verantwoordelijk is voor zowél wetenschap, áls onderwijs, áls toepassing in de praktijk. Inplaats hiervan moet dan een meer korporatieve struktuur komen waarbij de uiteindelijke verantwoordelijkheid bij de groep komt te liggen. De dooddoener dat hiervan onherroepelijk een zekere nivellering het gevolg zal zijn geldt misschien alleen in het begin, terwijl juist op den duur de goede werkers automatisch als primi interpares erkend zullen worden. Ook zal deze nieuwe opzet op langere termijn gezien de enige manier zijn om de steeds meer gekompliceerde problemen van onze tijd en maatschappij en niet alleen van de studie in engere zin, de baas te kunnen. De student volgt dan niet alleen een opleiding, de werkers aan Hogeschool of Universiteit voeren dan niet alleen opdrachten uit, maar dragen als geheel hun bijdrage tot de eisen en behoeften die praktijk en maatschappij stellen. Er moet dus een voortdurende wisselwerking zijn.
Een keerzijde van de medaille is dat de klassieke „goede" hoogleraar die vaak de wetenschappelijke toon aangeeft en als enige de initiatieven neemt in de groep, er de brui aan zal geven omdat hij zijn inzichten, ervaringen en verantwoordelijkheden niet meer vrij kan botvieren; zich in moet stellen op een groter geheel en meer moet delegeren.
De moeilijkheid nu is dat dit grotere geheel bijna niet te

omschrijven is, maar gestalte dient te krijgen in een voortdurende dialoog tussen studenten, werkers aan een Hogeschool of Universiteit en praktici.
Een kader hiervoor zouden projektgroepen en projektonderwijs kunnen zijn. Hierbij zoekt een groep van grotendeels studenten vanuit een lopend projekt naar de doelstellingen en achtergronden van een te bestuderen onderwerp en bepaalt zelf wat voor leerstof hiervoor nodig is, alsmede hoe die gebracht moet worden.
Projektonderwijs is dus in eerste instantie zelfgevraagd onderwijs, waarbij openingen naar alle kanten mogelijk zijn. Zo kan advies gevraagd worden van vakspecialisten, specialisten op onderwijsgebied, maar ook van praktici. Deze kunnen ook deel uitmaken van een projektgroep.
Als voorlopige tussenvorm zou nu al voor wat betreft de maatschappijwetenschappen met projektonderwijs gestart kunnen worden. Maar dan konsekwent en niet in de vorm van een klassieke studiegroep die van bovenaf opgelegd krijgt hoe te werken. Indien het nu mogelijk is onderwijs, research en maatschappij (praktijk) op deze wijze te integreren, kunnen hieruit in gezamenlijk overleg nieuwe doelstellingen en onderwijsstrukturen geformuleerd worden. Hiermee is dus ook het gevaar van nivellering bezworen.
Alleen zal de typische wetenschapsman van nu plaats moeten maken voor een meer onderwijskundig-, maatschappelijk- en groepsgericht iemand. Is dit onmogelijk om wat voor reden dan ook, dan kunnen wij als overgangsfase tot een zekere scheiding van onderwijs en wetenschap komen waarbij de onderwijsman doorgeeft wat in de research bereikt is. Het bezwaar is dat de wetenschapsman dan ongeremd zijn gang kan gaan zonder rekening te houden met de eisen en behoeften van groep en maatschappij. In bepaalde gevallen kan dit echter toch wel noodzakelijk zijn.
Zuiver wetenschappelijk gezien zal er op korte termijn misschien sprake zijn van verlies of zelfs achteruitgang, maar op de lange duur zal dit ongetwijfeld de basis vormen van een betere maatschappij in de meest ruime zin.

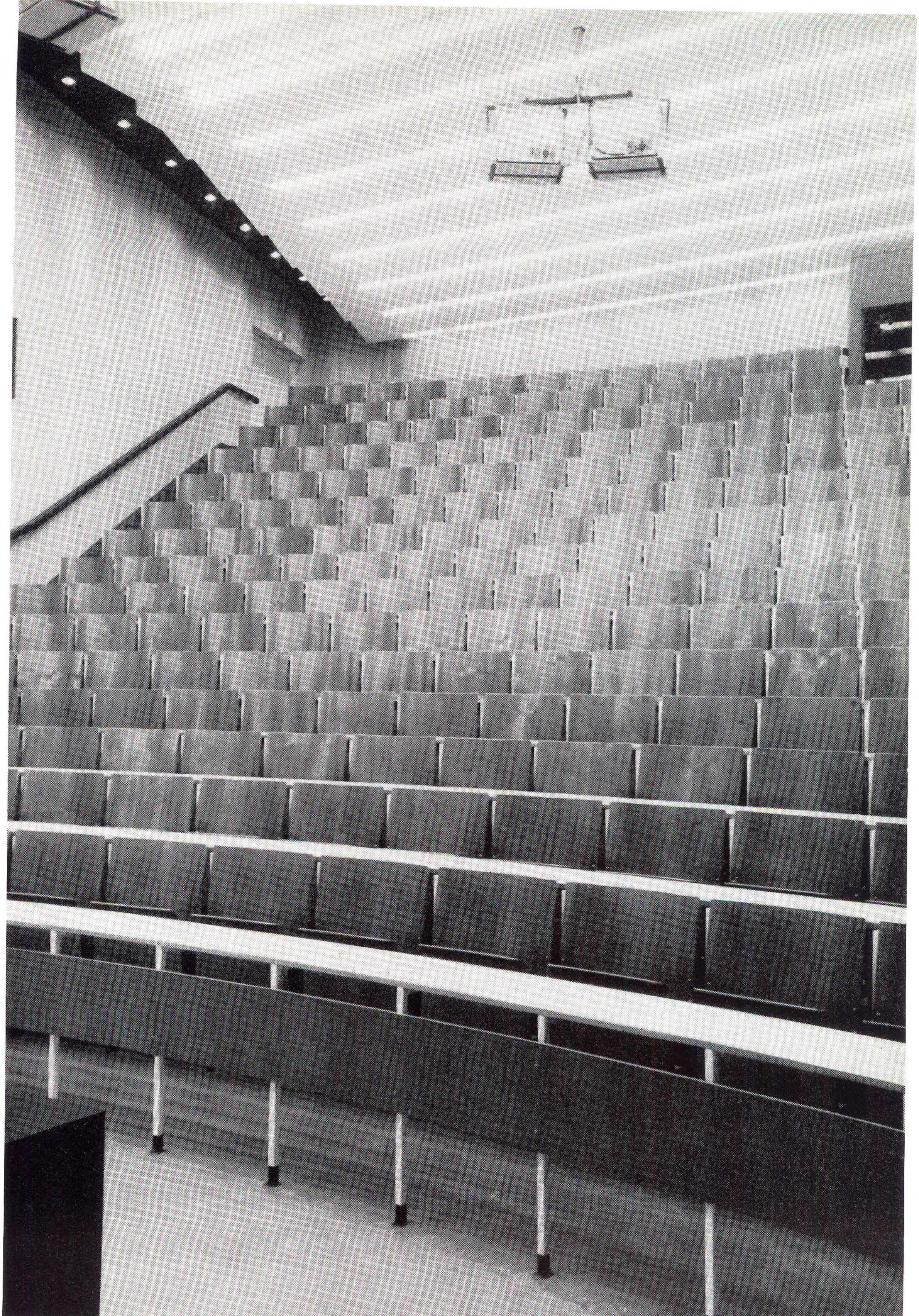
ENKELE PROVOCERENDE PAEDAGOGISCHE OVERPEINZINGEN

D. L. Rodrigues Lopes

De laatste jaren woeden aan onze universiteiten en hogescholen discussie en zelfs polemiek over aard en inhoud van het onderwijs en de structuur waarin het zou moeten functioneren. Hier en daar lijdt het wetenschappelijke productie-apparaat daardoor aanmerkelijke democratiseringsverliezen, als iemand bereid is te begrijpen wat ik bedoel. Nu reeds is duidelijk dat, mede door het noodzakelijke compromis-karakter, de binnenkort te realiseren structuurwijzigingen buiten de zwijgende meerderheid weinigen zullen kunnen bevredigen.
Daarom zou het enig nut kunnen hebben op een heel ander vlak suggesties aan de hand te doen die, in concreto omgezet in uitvoerbare maatregelen, het zgn. wetenschappelijk onderwijs meer dan thans het geval is zouden kunnen doen beantwoorden aan een serie moderne objectieve doelstellingen. Tot die serie behoort de ontwikkeling van een methode van critisch, fundamenteel denken, die in principe op elke denkbare materie kan worden aangesloten, zeker niet in de eerste plaats op het min of meer door het toeval bepaalde specialisme. Met „critisch'' wordt vooral niet bedoeld „krities'', dat enkele pressiegroepjes in hun respectieve alternatieve vaandels hebben geschreven. In die kritiese kringen staat zelfcritiek niet in hoog aanzien en wordt slechts, veelal op intolerante en arrogante wijze, het alternatief voor de bestaande stelsels aangeboden of geëist.
Ter bevordering van het gewenste critische denken dient m.i. zowel het object van studie als de wijze van presentatie geheel opnieuw te worden samengesteld en gesystematiseerd. Er heeft zich immers een hardnekkige traditie ontwikkeld, die een negatieve invloed heeft, óók op de docenten. In vorige decennia of zelfs eeuwen is materiaal bijeengebracht, dat tezamen de hoedanigheid van „vak'' heeft gekregen. Latere generaties docenten hebben zich

beijverd de erfenis van de grondleggers zo min mogelijk gewijzigd bijeen te houden. Aanvankelijk was zulks een kwestie van piëteit, later werd deze factor meer en meer verdrongen door, afhankelijk van de hoek waaruit men waarneemt, verlangen naar stabiliteit, conservatisme, traditionalisme of zelfs gemakzucht.
Uit al het potentiële materiaal zou men nu een selectie op fundamenteel en praktisch nut moeten ondernemen en vervolgens zonodig opnieuw een verkaveling in vakken realiseren. Binnen die nieuwe vakken moet dan weer een nieuwe systematiek, een stelsel onderscheidingen, en zelfs definities worden aangebracht, die zeer vaak zullen blijken af te wijken van hetgeen dan inmiddels historie is geworden. Kortom, de docent, de oudere generatie, zal de vorming van de student, de jongere generatie, bij zichzelf moeten beginnen.
De beschrijving van de nieuwe vakken, om zo aan te duiden wat thans literatuur genoemd wordt, zal meestal een geringer aantal boeken kunnen beslaan en zeer zeker steeds véél minder woorden kunnen omvatten dan thans het geval is. De „nieuwe auteurs" zullen, uitgaande van een algemeen maatschappelijk verschijnsel, een ervaringsfeit of een proef, in een weloverwogen, gebalanceerd, logisch opgebouwd, glashelder, sober betoog een eenheid (unit) leerstof moeten opbouwen. Daarin is geen plaats voor voorbeelden en vergelijkingen met andere verschijnselen of begrippen. Deze kunnen veel beter, zo zij al waarde hebben, fungeren als oefenmateriaal voor de lezer en verificatie van diens begrip alsmede van de begrijpelijkheid van de leerstof, daaronder begrepen het begrip van de schrijver zelf. Het zal blijken dat heel vaak de vraagstukken die op een eenheid leerstof kunnen volgen, met de juiste antwoorden, meer ruimte innemen dan de leerstof zelf. Bij de opstelling van de vraagstukken blijkt veel eerder dan men zou verwachten een uitstekend gebruik te kunnen worden gemaakt van het multiple choice systeem. Wel vergt dit van de schrijver een hoge mate van creativiteit, fantasie en inzet, hetgeen een aansporing tot ontwikkeling van genoemde eigenschappen in de hand zal werken. De ontwikkelde lezer heeft bij

zichzelf reeds een associatie met geprogrammeerde instructie waargenomen.
De student die op de geschetste wijze de materie heeft leren beheersen, zal weldra in staat zijn tot vruchtbare discussie over een breder terrein dan van de geleerde vakken. De geschiktheid van zijn docenten als leiders van of deelnemers aan die discussie zal toenemen, zodat men in een spiraal terecht komt, bij uitzondering eens in opwaartse richting.
In de latere jaren van het studieprogramma zouden de studenten, misschien met een minimale stafbegeleiding, een ambitieus project kunnen aanpakken, dankzij de intussen verworven zelfstandige, critische denkwijze.
Ik kan mij zeer goed voorstellen dat de afgestudeerde niet alleen wetenschappelijk veel sterker, maar ook veel praktischer en veelzijdiger zal zijn dan de huidige gegradueerde, terwijl de studieduur een weinig zou kunnen worden verkort. Aldus zouden drie doelstellingen waarvan in tegenwoordige discussies de eerste geacht wordt de beide andere uit te sluiten, tezamen kunnen worden verwezenlijkt.



PROJECTONDERWIJS ALS ALTERNATIEF ONDERWIJS

Hans van der Linde

Inleiding

Reeds lange tijd voldeed het praktisch halfjaar (G 4) niet aan de verwachtingen van de onderafdeling. Toen professor Baarda en zijn staf met het voorstel kwamen om in deze periode een experiment met projectonderwijs aan te vangen, werd dit dan ook met enthousiasme aanvaard.
In 1970 is voor de eerste maal een projectgroep gevormd. Deze werd begeleid door een sociologe, een psycholoog en een sociaal-psycholoog.
Aan mij als projectdeelnemer is gevraagd met mijn ervaringen met het project Zuidelijk Flevoland een bijdrage aan dit lustrumboek te leveren. De naar mijn mening interessantste punten uit het eindrapport van de projectgroep dienden als leidraad voor het navolgende verhaal.

Gelijkheid van alle deelnemers

Bij de huidige democratiseringsgedachte van het onderwijs treedt projectonderwijs als vanzelfsprekend naar voren. Eén van de belangrijkste kenmerken van projectonderwijs is namelijk de gelijkheid van al haar deelnemers; dus gelijkheid van student en docent. Deze gelijkheid heeft belangrijke voordelen: zo zal bij een eigen keuze van het onderwerp de student met meer interesse en motivatie gaan studeren. Bij dit soort onderwijs komt het veel minder voor dat men een vak bestudeert, waarvan men de relevanties niet inziet.
Een tweede voordeel is dat deze keuzevrijheid eerder zal leiden tot een onderwerp dat meerdere vakgebieden omvat, in tegenstelling tot de problemen die tijdens colleges behandeld worden: deze beperken zich veelal tot één vakgebied. Bij de bestudering van het zelf-gekozen onderwerp worden de verschillende vakgebieden op

natuurlijke wijze geïntegreerd.
Het is duidelijk dat de een of andere vorm van college in of buiten het projectonderwijs nodig blijft, omdat toch een zekere kennisoverdracht altijd zal moeten plaatsvinden. Het ideaal is dat dit alleen gebeurt wanneer de student erom vraagt.
Als men een reëel probleem heeft gekozen, zullen van de oplossing ook de maatschappelijke consequenties (economische, milieu-hygiënische etc.) bestudeerd moeten worden. Op deze wijze wordt de geodesie in een maatschappelijk kader geplaatst. In de huidige opleiding wordt hieraan slechts sporadisch aandacht geschonken.
Aan de keuzevrijheid zijn ook nadelen verbonden. Projectonderwijs is nagenoeg niet in een studieprogramma op te nemen omdat men nooit van tevoren weet welke richting het onderwerp op zal gaan.
Wenst men echter tijdens de studie ook groepsdynamische processen te bestuderen, dan is projectonderwijs, onafhankelijk van het onderwerp, hiervoor uitermate geschikt. Maar hierover later.
Vaak wordt de vrees geuit, dat het onderwerp, wanneer de student het bepaalt, niets meer met geodesie te maken zal hebben. Deze vrees is m.i. ongegrond omdat de enige gemeenschappelijke noemer van de projectdeelnemers is dat zij allen de geodesie bestuderen.
Een volgend probleem is de beoordeling. Men kan zich voorstellen dat de groep als geheel wordt beoordeeld op zijn eindrapport. Dit geldt dan alleen voor het geodetisch niveau van het eindrapport en niet voor de groepsdynamische aspecten. Individuele beoordeling is alleen binnen de groep mogelijk. En dan nog moet die beoordeling een „feed back'' zijn, en niet een cijfertjesbeoordeling zoals in ons huidige competitieve en individualistische onderwijs.
Wij hebben elkaar tot studie gestimuleerd door ieder een voordracht met discussie te laten houden over hetgeen hij bestudeerd had.

Wat is geodesie?

Bij de integratie van de studievakken valt op dat het

verband tussen de geodetisch-technische vakken en de planologische vakken zo zwak is dat tijdens het project telkens de vraag opdook of geodesie niet bestond uit twee verschillende studierichtingen. Barend van Grafhorst bracht dit in het eindrapport als volgt onder woorden:

Een interessant aspect van het drie maanden werken in de projectgroep, is het duidelijk naar voren komen van de vraag: „wat is geodesie?", of concreter: „wat de subgroep planologische geodesie heeft gedaan is dat wel geodesie?" De vraag „wat is geodesie?" zal wellicht niemand origineel in de oren klinken, maar tijdens het project kwam deze vraag steeds weer naar voren, enerzijds door zelf in te zien dat er eigenlijk twee projectgroepen (planologische en technische geodesie) aan het zelfde onderwerp werkten, anderzijds door de dwang van buitenaf deze scheiding aan te geven door naar raakpunten(-vlakken) te zoeken of de scheiding te argumenteren.

Deze scheiding is in feite een gevolg van de scheiding die in de loop der jaren in de opleiding is opgetreden: men moet zich ook afvragen of de afstudeerrichting van Prof. Witt en Prof. de Haan nog wel geodesie is. Als iemand (een „leek") vraagt wat geodesie is begin je meestal te zeggen: „veredeld landmeten" en „de wetenschap die zich bezig houdt met het bepalen van de vorm van de aarde". Hoe je dan bij planologie terecht komt, is wel aan te geven: landmeten doe je om eigendomsgrenzen te bepalen voor kadaster en ruilverkaveling, zo kom je op het Burgerlijk Wetboek en de ruilverkavelingswet uit, je interesseert je ook voor grondbedrijven en je zit al midden in het bouw- en stedebouwrecht.

Na de wet Ruimtelijke Ordening is het nog een kleine stap naar het college landschap, en dat is uiteindelijk nog steeds een keuzevak van Geodesie. Op dit punt aangekomen zie je niet meer hoe je terug kan redeneren naar het feitelijke landmeten, we escaleerden en zitten nu in de planologie. Dan ga je je realiseren dat je misschien beter een andere studie had kunnen kiezen (sociale geografie of zo, misschien „iets" in Wageningen).

In het voorgaande is getracht aan te geven wat vele, zo

niet alle, projectdeelnemers ervaren hebben: je vraagt je af wat je eigenlijk studeert en ook: waarom? Deze vragen sluimerden altijd al, maar nu zijn ze duidelijk naar voren gekomen, daar de dwang aanwezig was om de scheiding in subgroepen te verklaren. Het is niet nodig dat een volgende projectgroep deze vragen overneemt: ze zullen vanzelf toch weer aan de orde komen.

Groepsdynamische aspecten

Tijdens de studie in Delft is het de gewoonte geworden individueel of in kleine groepen te studeren. Om in teamverband te kunnen werken moet men over een grote zelfkennis en zelfdiscipline beschikken. Men moet in de eerste plaats kritisch en met geduld naar andere, vaak slecht geformuleerde meningen luisteren. Om de eigen mening duidelijk te formuleren en om goede notulen of verslagen te maken is veel oefening nodig. Een project geeft hier voldoende mogelijkheden toe. Gedurende een startconferentie kunnen hiervoor de grondslagen gelegd worden.

Als voorbeeld van zo'n fundament, dat tijdens de startconferentie in Biddinghuizen werd gegeven en waarop tijdens het project werd voortgeborduurd, het volgende: Bij een bespreking kan men verschillende bijdragen ter verwezenlijking van het doel van de discussie onderscheiden:

*Taak*gerichte bijdragen:

initiëren (inwijden)
info vragen
geven
mening vragen
geven
uitwerken
samenvatten
uitvoerbaarheid toetsen

*Groeps*gerichte bijdragen:

discussie openhouden
misverstanden signaleren
ontspanning brengen
„wij-gevoel" uitdrukken

*Taak- en groeps*gerichte bijdragen:

overeenstemming toetsen
evalueren
diagnose vragen
suggereren

*Ik*gerichte bijdragen:

behoefte aan erkenning
lolbroek uithangen
etc.

Het goed functioneren van besprekingen stelt de volgende eisen:

a. evenwicht tussen taak- en groepsgerichte bijdragen.
b. ikgerichte bijdragen behoeven niet afgewezen te worden, maar mogen niet overheersen.
c. functionele kijkwijze: gemeenschappelijke verantwoording.
d. leren waarnemen en tegelijk deelnemen.
e. verkrijgen van inzicht in ontsporingen → redresseringsmogelijkheden.

Conclusies

Projectonderwijs kan m.i., behalve als alternatief voor het praktisch halfjaar, voor de volgende doeleinden van nut zijn:

1. Een vlottere aanpak van problemen. Tot nu toe hebben de studenten altijd een lange tijd nodig gehad om op gang te komen met hun afstudeerscriptie; de toekomst zal leren of het project een gunstige invloed op de afstudeertijd heeft.
2. Het leren werken in teamverband. Verreweg de meeste ingenieurs werken in teamverband. Vooral de geodetisch ingenieur is vaak afhankelijk van de samenwerking met anderen. In het oude studieprogramma werd hieraan onvoldoende aandacht besteed of het zouden de zomerkampen moeten zijn. Maar juist in die zomerkampen was die samenwerking niet altijd optimaal.
3. Het verbeteren van de vergadertechniek. In zijn artikel in dit lustrumboek voorspelt Prof. Dr. H. Hoefnagels ons een toekomst waarin meer en meer

geconfereerd en gecongresseerd wordt. Het is dan gewenst dat een ingenieur over een behoorlijke vergadertechniek beschikt.

4. Het plaatsen van de geodesie in een maatschappelijk verband. Van verschillende zijden wordt er tegenwoordig op gewezen dat de maatschappelijke relevanties van de studie lang genoeg onbeschouwd zijn gebleven.

Deze en nog vele andere punten lijken mij het rechtvaardigen verder te experimenteren met verschillende soorten onderwijs.

EEN POGING TOT FORMULEREN

HOE KORT IS „GESCHIEDENIS"

Jan Martens

Proloog

Wanneer het de bedoeling van deze lustrumboekkommissie was aan te tonen dat het mogelijke onmogelijk is, dan is ze daarin aardig geslaagd. Want wie weet niet dat het schrijven over „wat zich de laatste jaren aan zgn. studenten-beweging op de onderafdeling der geodesie afspeelde" niet alleen onmogelijk is vanwege een onontkoombare subjektiviteit van de schrijver, maar bovendien ondankbaar zal zijn. Zoiets wordt immers al gauw een gebrekkige poging tot geschiedschrijving.
Niettemin heb ik een eenmaal gedane belofte gestand gedaan. Voornamelijk echter vanwege de belofte, en ik heb daarbij de opdracht met de nodige vrijheid geïnterpreteerd.
Elke ontwikkeling is gerelateerd aan een voor-geschiedenis. Daarom is geprobeerd enkele invloeden die naar mijn mening van belang zijn, aan te stippen. Het behoort tot de vrijheid van de schrijver dat subjektief te doen. Dat kan hoogstens boosheid en diskussie over een –eventueel – gewenste objektiviteit tot gevolg hebben.
Hoewel velerlei en gevarieerde literatuur werd gebruikt, is deze niet vermeld, voornamelijk om ektstra onleesbaarheid te voorkomen. Guus Hart heeft meegeholpen het geheugen wat op te frissen, terwijl Erik Vermaat en Herman Quee het konsept van aantekening voorzagen.
Nogmaals: het is een vrije improvisatie op een bekend tema.

Achtergronden

Vanaf het begin van de eksplosieve ontwikkelingen in de technische wetenschappen rond 1850 en door toepassing van parlementair demokratische systemen, wordt de wereld in toenemende mate geregisseerd. De kompleksi-

teit van het wereldgebeuren vereiste steeds meer technische hulpmiddelen en benutting van intellektuele gaven om inzicht in het gebeuren te behouden. Toekomstonderzoek bleek steeds meer nodig. Vooral na de tweede wereldoorlog, die ook historisch gezien een ongekende ommekeer teweeg bracht, doch ook bepaalde tendensen voortzette, nam dat toekomstonderzoek een grote vlucht. Men denkt dan al gauw aan de in 1945 in Amerika ten behoeve van de luchtmacht opgerichte denkfabriek: de Rand Corporation. Maar ook de andere „grootmachten" doen aan dergelijke onderzoeken. Want bedrijfsleven en leger erkennen het als een levensbelang om konkurrenten respektievelijk de vijand vóór te blijven. Men schijnt zich echter nauwelijks af te vragen of die tegenstanders ook werkelijk bestaan. Het lijkt er vaak op dat men met een vermeende vijand rekent. En het is heus niet nodig revolutionair te zijn om te konstateren dat het goed georganiseerde bedrijfsleven desnoods konkurrenten schept om de afzet te vergroten. In de tweede helft van de zestiger jaren worden allerlei maatschappij-kritiese groepen manifest. „Het is een poging tot stelselmatige weigering zich aan te passen of mee te werken aan goed georganiseerde krachten en machten, die met gepretendeerde objektiviteit, neutraliteit en waardigheid van de toekomst een voortgezet heden maken". Er is geen plaats voor maatschappijkritiek of utopies-kreatief-denken. Ludieke alternatieve kaboutermaatschappijen worden mede door het ontbreken van enige „zakelijkheid" (vgl. stellen van alternatieven), ondanks de realiteit, naar fabeltjesland verwezen. Ik ga in dit bestek niet diep in op begrippen als positivisme (het inpassen van denkwijzen uit de natuurwetenschappen in de menswetenschappen), prediktie (b.v. voorspellen van menselijk gedrag middels ontdekte wetmatigheden en met behulp van computers), objektiviteit (wetenschapper is waarnemer-sec; vooral niet denken over de gevolgen van het geobserveerde) en waarde-vrijheid (in ekstremo: ik heb niets te maken met de toepassing van mijn wetenschappelijk onderzoek, want dat is de verantwoordelijkheid van politici).

Niettemin is kennis van deze terminologie nodig om de diskussies hierover te kunnen volgen. Het zijn vooral denkers als Marcuse en Waskov die gewezen hebben op de grote falen van de huidige ontwikkeling.

Recente geschiedenis van de kritiek

Er zijn twee redenen aan te wijzen die geleid hebben tot de kritiek die zich recentelijk manifesteerde. Namelijk een scheiding tussen produkt en producent en irrationaliteit van produktie. Het zijn dan ook deze facetten waarop de huidige kritiek zich voornamelijk richt.
De tijd na 1945 heeft de waanzin van de atoombewapening steeds duidelijker gemaakt. Was er eerst sprake van een dreiging, na de wereldoorlog werd een dreiging geschapen om een ekskuus te hebben voor een ongebreidelde wapenwedloop (b.v. het handhaven van een steeds veranderend ,,militair evenwicht'', de verdeling van de wereld in invloedsferen). Steeds sterker wordt de twijfel aan de stelling dat uit het oosten al het ,,Kwade'' en uit het westen slechts het ,,Goede'' komt en daarbij komt dat in de jaren zestig in toenemende mate getwijfeld wordt aan de verhevenheid van techniek en wetenschap boven het dagelijkse gebeuren en het leven. Vooral in het westen manifesteert zich dat in ban-de-bommers, die later vrijwilligers in het peacecorps worden en die zich evolueren tot vietnam- en cambodja-demonstranten.
Zolang de oppositie zich bepaalde tot het signaleren van verschijnselen was zij ongevaarlijk en werd getolereerd. Anders werd dat toen men in het midden van de zestiger jaren schuldigen aan ging wijzen. Dan begint de spiraalbeweging reaktie, radikalisering, anti-reaktie, sterkere reakties etc. Hieruit vloeien slechts incidenteel ,,massa''bewegingen voort en dan nog vaak dank zij een anti-reaktie.
Het hoe van deze bewegingen is ondanks veelvuldige analiesepogingen nauwelijks bekend. Misschien ook zijn er geen algemeen geldende en te operationaliseren richtlijnen op te stellen. Intussen werd de aandacht steeds meer op de eigen situatie gericht (,,Maak twee, drie, veel

Vietnams"). En aanvankelijk met nogal konkrete aangrijpingspunten (studieloon, onderwijsmethoden, onderwijsprogramma's) begonnen, kwam door teoretiese overwegingen zowel als door eksterne gebeurtenissen (b.v. Maris, Posthumus, Veringa) steeds meer de bestuurlijk-organisatorische opbouw van universiteiten en maatschappij in het brandpunt van de kritiese belangstelling te staan. Hierbij kwam nog een ander onderwerp steeds vaker aan de orde, nl. de taktiek en strategie die de geradikaliseerde voorhoede gebruikt. Overigens ontstond die geradikaliseerde „voorhoede" veeleer door radikalisering van de „oude" (studenten)-top en slechts voor een kleiner gedeelte door aanvulling (dit geldt in hoge mate voor „Snellius"; het beeld is niet algemeen, maar bij andere studierichtingen ook aanwijsbaar).

Tendenzen

De ontwikkeling in de studentenwereld werd tot ongeveer 1960 beheerst door de studentengezelligheidsverenigingen. Na de voorstellen van Cals om aan de liberale, vrije studie een eind te maken en het hevige protest hiertegen van vooral delftse gezelligheidsverenigingen,[1]) begint de studenten-vakbeweging in 1963 een nieuwe vorm van belangenvertegenwoordiging. Internationale ontwikkelingen zoals provo en vietnam maken de svb tot een bij uitstek politieke beweging, die ook tracht de gehele studentenwereld te politiseren. Het is niet overdreven te stellen dat grote invloed is uitgegaan van studentenaksies in Berlijn en Parijs in het einde van de jaren zestig. Door wijdverbreid onbegrip bij de machthebbers wordt getracht „orde en gezag" op een vreselijk onverstandige manier te herstellen of te handhaven, hetgeen leidde tot enorme schokeffekten. Toenemende solidariteit bij studenten en soms tussen studenten en arbeiders, hoewel daar meestal het wantrouwen overheerst, veroorzaakt voortdurend schrikreaksies bij de „massa" wat zich uit in stembusuitslagen die verschuivingen naar rechts tot gevolg hebben.

[1]) Op grond van motieven die echter heel weinig uitstaande hebben met de radikalisering anno '65 en later.

Waar de franse regering tijdens het hoogtepunt van de bijna-revolutie in 1968 deze op springen staande ballon met een klein prikje, namelijk de rantsoenering van benzine, totaal leeg kon laten lopen [1]) en de tolerante middengroep die zo waarschuwt voor een „rechtse reaksie", deze zelf teweeg brengt door haar op zekerheid hopende twijfelhouding, is optimisme nog overbodig.
De verschuivingen naar rechts zijn recentelijk zeer duidelijk op vele plaatsen waarneembaar. Naast de val van een diktator en de instelling van een militaire junta, ziet men instemming met Reagan's uitlatingen en kon bij de verkiezingen voor het finse parlement, begin 1970, een boerenpartij-achtige partij van één naar achttien zetels opklimmen, terwijl ze geen kader hadden!
Een kritikus omschreef dit als volgt: „de maatschappij, bang de verchroomde koffiekan en de kleuren-tv te verliezen, reageert op de weerbarstige jeugd".

Bij-gronden

De geschiedenis van het ontstaan van de geodetiese opleiding is in de vorige lustrumboeken op gevarieerde wijze en meermalen beschreven. De fluktuaties in de waardering van de landmetersstatus was inherent aan konjunktuurschommelingen. De landmeters van het kadaster hebben na 1855 tot een moment in het nog niet zo verschrikkelijk grijze verleden gestreefd naar verbetering van de positie van „het vak". Men krijgt echter wel eens de indruk dat de ontwikkeling van de geodetiese opleiding na 1891 trekken van een emancipatie-beweging vertoont. Want het mag dan al zo zijn dat de positieverbetering van het vak hoofddoel was, een statusverbetering was er toch nauw mee verbonden. Landmeters wezen al lang op de achterstelling van hun dienstvak (kadaster). Hopman noemt als een van de argumenten om een opleiding tot geodeet-kultuur-technikus in Wageningen te starten: „dat de landmeet-

[1]) Deze voorstelling van zaken is natuurlijk te simplisties. Belangrijke oorzaken waren o.a. de machteloosheid van de oppositie om alternatieven te ontwikkelen tijdens de gevechten met de politie (door de opportunistiese houding van de CGT) het dreigen met OAS-er Mossin, spekuleren op een (aanwezig) anti-kommunisties paranoia.

kunde aan een polytechnische instelling van onderwijs op weinig meer dan behandeling op voet ener hulpwetenschap kan rekenen".
Werd ook niet in de tijd dat het lid zijn van een gezelligheidsvereniging maatstaf voor de kwaliteit van de student kon zijn, de lage score van geodeten als voorbeeld aangehaald van een soort minderwaardigheid van de geodeet?
In de krisisjaren, toen het kadaster, vrijwel enige werkgever op landmeetkundig gebied, geen afgestudeerden meer aannam, ijverde Tienstra met grote persoonlijke inzet om landmeters buiten het kadaster een plaats te geven.
In dezelfde tijd vond een positieversterking plaats door oprichting van de Vereniging van civiel-landmeters.
Zowel Tienstra als Schermerhorn waren grote voorstanders van een opleiding in Delft omdat hier meer mogelijkheden lagen een vermeerdering van wiskunde, geodetiese astronomie en praktiese scholing te realiseren.
Als bekroning van zo'n opleiding werd het ingenieursschap gezien. Niettemin werd eerst nog de opleiding tot civiel-landmeter een feit en startte pas in 1948 de opleiding voor geodeties ingenieur. Eerdere pogingen om aan de Delftse T.H. een geodetiese ingenieursstudie te starten werden onder andere door het ministerie van financiën getorpedeerd, omdat men bang was de landmeters van het kadaster, die een ingenieursrang kregen, te veel te moeten betalen!
De maatschappelijke positie van de geodeet werd pas echt beter toen een gedeelte van zijn taak overgenomen kon worden door HTS-ers en hij meer van zijn (groter?) kunnen overtuigd raakte. Of hier sprake is van grotere specialisatie en werkterreinverbreding dan wel een bewijs van Parkinson's wet zou een punt van diskussie kunnen zijn.
De drang die kadasterlandmeters uitoefenden om de positie van het vak te verbeteren stokt op een bepaald moment en dan wordt het kadaster eerder een remmende dan een stuwende faktor. Steeds meer geodeten gingen in zgn. nevengebieden werken en dat leidt tot een ver-

groting van de dynamiek in de opleiding. Maar een algemene onbekendheid in de maatschappij buiten het kadaster ten aanzien van de geodetiese opleiding veroorzaakt een mineurstemming bij de studenten wat hun plaatsingsmogelijkheden betreft. Een paar eksponenten hiervan waren de Snellius-werkgroep „student-th-kadaster" die in 1962 rapport uitbracht en het symposium dat, ook in dat jaar, werd gewijd aan de toekomst van de geodeet. De toenemende en soms irrationele afkeer van het kadaster noopt afdelingsbestuur en direktie van het kadaster tot intensivering van hun kontakten met studenten, met wisselend resultaat.
Hoewel er natuurlijk nog vele oorzaken en gebeurtenissen van invloed zijn op wat de huidige situatie werd, kan door het bovenstaande wellicht een indruk worden verkregen van wat meespeelde in het ontstaan van de huidige situatie.

Beweging

Wanneer men de verslagen leest van de oprichtingsbijeenkomsten van Snellius en latere korrespondentie doorbladert, krijgt men niet het idee dat er buiten een streven naar gelijkschakeling met andere studieverenigingen en het handhaven van art. 2 der (oude) statuten in 20 jaar veel veranderde. Zoals in die tijden gebruikelijk was heerste ook in de studieverenigingen een „esprit de corps". Toch zijn juist in de ontwikkeling die Snellius doormaakte elementen aanwezig die het karakter doen afwijken van de oudere en grotere studieverenigingen. Het kleine aantal korpsleden, de geringe omvang van de groep studenten, de zucht naar „buiten zijn" en het uitzwermen gaven Snellius van meet af aan een eigen identiteit. Bovendien was het tot voor enkele jaren bestaande bloeiend gezelligheidsleven binnen Snellius wel sfeerbepalend.
Rond 1960 komt er beweging in dit nogal statiese patroon. De redenen hiervoor zijn velerlei en voornamelijk van algemeen maatschappelijke aard. Het is immers de tijd dat menige gezelligheidsvereniging de kappers schadeloos moet stellen. Onder de snelliusaktiviteiten

van die tijd neemt het toekomstsymposium van 1962 een eigen plaats in. Het lijkt erop dat het er in wezen om ging klaarheid te scheppen in de doelstelling van de geodetiese opleiding. In die tijd echter ontbrak nog de teoretiese achtergrondinformatie die niet erg lang daarna de basis zou gaan vormen van de vele akties over de hele wereld. Had een demonstratieve 1 mei-viering van een gedeelte van het snelliusbestuur in 1967 alleen nog maar hoongelach tot gevolg, in 1969 werkten verschillende snelliusleden mee aan ludieke of „subversieve" akties van algemene strekking en worden tegengestelde meningen vaak heftig en ter plaatse uitgevochten.
Enkele voorbeelden.
In november 1969 werd een aktie gevoerd om de gelden, gevoteerd voor een nieuw gebouw voor geodesie, te gaan besteden aan de bouw van 1200 woningwetwoningen. Als gevolg hiervan vonden informatie-vergaderingen plaats en had een afvaardiging van onderafdeling en studenten een gesprek met een gedeelte van het th-kuratorium om de procedure en achtergronden van dit nieuwbouwbeleid onder de (kritiese) loep te nemen. Maar ook kwam er tegenaktie in de vorm van een alternatieve oplossing: het geld besteden aan tanks voor Israël!
Heftige en uitputtende diskussies veranderden het gebouw voor geodesie op 12 december 1969 tot een politiek debating centrum. De oorzaak was koffie-gepraat naar aanleiding van een vietnam-avond in de aula. Het gevolg was *f* 287,– voor het vietnamkommitee en duidelijkheid.

Een stroomversnelling binnen snellius lijkt aan te grijpen op het moment van „inkeer" en het manifest worden van algemene „kritiek", zo tegen het midden van de jaren '60. Het eerste moeizame resultaat is de instelling van de „contactraad", november 1966. Een overlegorgaan van hoogleraren en studenten. Goedgunstig toegestaan maar niet veroverd, hoewel het initiatief van studentenkant kwam. Geen instrument van politisering en zeker in de beginperiode meer een „buiten"-gebeuren. Wel

LOUIS PASTEUR

bizonder nuttig als informatie-medium en mogelijkheid om gewijzigde meningen over te dragen. Het begin was echter niet erg hoopvol: een bestuurskrisis binnen snellius vanwege verschil van mening over de afvaardiging van studentenzijde en het aksepteren van het vetorecht dat de onderafdeling zich toedacht. De lange aanloopperiode blijkt later een vruchtbare basis om misverstanden op plezierige wijze te laten bestaan.

Snellius loopt in die tijd, door gebrek aan bindingen, nogal in de achterhoedepas. Langzaam echter komt een wat turbulente ontwikkeling op gang. Het door een kleine groep gemaakte rapport „Kanttekeningen bij het rapport herziening studieprogramma geodetisch ingenieur" (1967) is een eerste vuurproef, die grote gevolgen heeft. Men gaat gewicht toekennen aan de mening van de onderwijs-konsumenten.

Naar aanleiding van het steeds minder prakties wordende „prakties halfjaar G4" ontstond het „rapport p$^{1}/_{2}$j".

Deze studentenbijdrage vormde de overgang naar meer direkte akties en is het eerste stuk waarin duidelijk gewezen wordt op de essentiële punten. De plenaire diskussie van december 1968 was een goede poging om aan een veranderende situatie te wennen, maar heeft nog geen konkrete resultaten. Het rapport is dan ook – ondanks bescheidenheid en beknoptheid – nog steeds aktueel.

De studenten stemmen erin toe om zitting te nemen in de onderafdelingsvergadering. Niet echter vanwege de efficiëntie en om duplicering van kontaktraad en afdelingsvergaderingen te voorkomen!

Het vertegenwoordigingsprincipe dat hier gehanteerd werd, veroorzaakte later een groot konflikt. Studenten en een gedeelte van de staf bemerken dat het zich laten vertegenwoordigen niet beantwoordt aan heersende wensen. Het verzoek om een publieke tribune bij de onderafdelingsvergaderingen wordt, als gevolg van enorme begripsverwarringen, afgewezen. Hierdoor wordt de wat sluimerende achterban van studenten wakker en ontstaat frontvorming in de studentengelederen, die het onderafdelingsbestuur in de kaart speelt.

Omdat radikalisering – zoals reeds eerder werd opge-

merkt – vooral in de „top" van snellius voorkomt, waardoor het mogelijk is dat „de afdeling" plotseling „progressiever" blijkt dan jonge studenten. Anderzijds laat een opmerking in het niet-politieke afdelingsblad, dat „de mogelijke konsekwenties (van het Veringa-wetsontwerp) voor de struktuur van de afdeling zullen ter sprake komen als het ontwerp wet geworden is" (geopinie 3) weinig ruimte voor hoopvolle verwachting. Het moet voor het Landmeetkundig Gezelschap Snellius dan ook niet plezierig zijn te bemerken dat zijn ontwikkeling een degeneratie is. Door de opkomst van een „denk-orgaan" (stuurgroep, kommissies doelstellingen en metodiek, maandagmiddag-lunches) dat de wezenlijke zaken behandelt, is het L. G. Snellius langzaam een puur administratief-hulporgaan geworden. Daartegen zal zelfs statutenwijziging niet helpen!

Zwanezang

De ontwikkelingen op de onderafdeling der geodesie in Delft zijn niet van wereldschokkende betekenis. Maar ik wil het belang in beperkte kring niet onderschatten. Het is veel te vroeg voor notoir pessimisme, hoewel het aantal redenen daarvoor legio zijn.
De ontwikkelingen in de Nederlandse Landmeetkundige Federatie die hoopvol leken maar nu door organisatoriese beslommeringen wel even op vervolg zullen laten wachten, zijn maar matig aangeslagen. Immers, wat kan nu als resultaat van de diskussiedag van 26 januari j.l. aangewezen worden? Toch zeker geen algemeen ontwaken. De bijeenkomsten met oud-leden van Snellius, die veelbelovend leken als informatie-uitdragerij zijn opgehouden voor te komen. Ondanks het vele en fundamentele onderzoek dat verricht wordt ter verbetering van de onderwijssituatie lijkt men weinig aandacht te (willen) besteden aan grondgedachten. Demokratie is nog steeds niet eenduidig te formuleren. De briefwisseling tussen een rektor-magnifikus [1]) en zijn grote onbekenden wijst duidelijk in die richting.
Wat de onderafdeling aangaat: grote veldslagen waren

[1]) Situatie Amsterdam, voorjaar 1970.

er niet mee te maken. Op een bizonder tolerante en charmante manier wordt langs de evolutionaire weg naar het grote doel gewandeld. En misschien wordt een van de resultaatgebieden die, waar de middeleeuwse situatie (van de echte universiteit) het eerst gerealiseerd is. Jammer genoeg zijn er zoveel kansen dat dit grote doel nogal onbereikbaar zal zijn langs die weg. Er zijn allerlei en veelsoortige obstakels aanwezig.
Lezend in de verzameling voortreffelijke artikelen onder de titel „Campis 1980'' van Alvin C. Enrich treft men voorspellingen en verwachtingen aan, die vanuit het heden opgebouwd zijn. Briljant, deze verzameling, maar ik kan niet aan de indruk ontkomen dat deze werkwijze, die zoveel kritiek heeft opgeleverd – namelijk het ekstrapoleren vanuit de redelijk bekende huidige status quo, zonder toelating van inventief-kreatief prutsen en denken – leidt tot afschuwelijke nivellering en afzwakking van menselijke hoedanigheden, waarvan we nu al de ellende op vele fronten kunnen konstateren.

Maar wanneer iedereen het erover eens kan worden dat „een ingenieur die geen aandacht schenkt aan de implikaties van zijn werk, geen ingenieur mag worden (zijn?)'' zoals gesteld werd tijdens een van de vergaderingen van de „kommissie doelstellingen'' (7 april 1970), kun je zelfs met een evolutionaire ontwikkeling vrede hebben. Behalve als die ontwikkeling allerlei kwalijke zaken intakt zou laten.

STUDENT EN STUDIEVERENIGING

Kier Schuringa

De ontwikkeling van de invloed en van de opvattingen van de studenten aan de onderafdeling der geodesie in de laatste jaren en daarmee samenhangend de taak van de studievereniging.

1. De geschiedenis gaat in dit verhaal terug tot begin 1966.
   Formeel tenminste, want toen ontstond het eerste institutionele overleg tussen de verschillende groepen op de afdeling geodesie. In april 1966 werd nl. de contactraad in het leven geroepen, naar analogie van soortgelijke overlegorganen op andere afdelingen in Delft.

Doel:	het incidentele contact tussen de onderafdeling = hoogleraren en wetenschappelijke staf, en „Snellius" te institutionaliseren.
Aan de orde:	problemen, betrekking hebbende op de studie aan de onderafdeling, in de ruimste van het woord.

Het laatste gedeelte van deze zin is werkelijk opvallend. In de praktijk is hier echter helaas niet zo erg veel van terecht gekomen; zaken als onderzoek, beheer e.d. – die mijns inziens toch wel degelijk onder deze formulering vallen – kwamen niet aan de orde.
De contactraad kan over deze problemen, gevraagd of ongevraagd, advies geven aan de onderafdeling.
De onderwerpen ter bespreking varieerden tijdens het eerste jaar van zeer kleine, „algemene" probleempjes (ja-dan-nee plastic bekertjes in de kantine e.d.) tot, voor huidige begrippen nog vrij beperkte, onderwijstechnische zaken. Deze laatsten vertoonden soms trouwens een verrassend sterke overeenkomst met huidige problemen, zoals b.v. het doel van het tekenpracticum tijdens de propaedeuse en „overlappen" in de college-inhoud, zoals tussen rvk-recht en agrarisch recht, stedebouwkundig en agrarisch recht en tussen geodetische berekeningen en

differentiaalmeetkunde. De onderafdeling heeft in de afgelopen jaren op sommige punten werkelijk een razendsnelle ontwikkeling meegemaakt. (Over die rot-bekertjes zou ik overigens nu ook nog wel eens willen praten!).
Nog een voorbeeldje hiervan: eind '66 vond er een onderzoek plaats naar de mogelijkheden voor invoering van bedrijfswetenschappelijke vakken in het studieprogramma. Daarover wordt ook nu nog steeds gedacht. Toentertijd sloot men hiervoor aan bij de – via enquêtes gebleken – behoeften aan deze vakken bij de afgestudeerden. Men wilde tenslotte de studie zo goed mogelijk aanpassen aan de behoeften van de maatschappij, dat wilde zeggen: van de verzameling werkgevers. De enige, maar grote moeilijkheid was toen, hoe deze behoefte te vinden en te formuleren: dus niet ze te waarderen = aan een waardeoordeel onderwerpen.
Van de kant van de studenten kwam een voorstel om deze vakken in beperkte mate in de studie in te voeren. De onderafdeling zag wel het belang hiervan in, maar zag geen mogelijkheid de invoering ervan te concretiseren. Men beschouwde deze vakken als zo veelomvattend dat alleen een specialist in staat zou zijn ze te doceren.
Het laatste belangrijke punt dat ik nog even wilde aanstippen, is het praktisch werk voor het K2. Ook hierover werd een enquête gehouden[1]) en de conclusie luidde toen: praktisch werk zó handhaven maar wel proberen betere plaatsingsmogelijkheden te vinden.

Terugblik op dit eerste jaar: De conclusie was vrij algemeen dat het overleg in de contactraad veel nut afwierp en dus voortgezet moest worden.
Aan het eind van dit eerste jaar werd eens voorzichtig gepolst of er niet heel misschien een mogelijkheidje zou kunnen bestaan, (in die stijl gaat het nogal eens), dat er studenten bij de onderafdelingsvergaderingen aanwezig zouden mogen zijn. Maar dit was toen nog absoluut onmogelijk! Onthoudt u dit nog eventjes, in elk geval tot januari '69.
Een moeilijkheid waar men na dit eerste jaar al mee in

[1]) Onder de studenten

de maag zat, was de apathie van een vrij groot gedeelte van de studenten. Men probeerde dit te ondervangen door uit elk jaar 2 contactpersonen aan te wijzen (behalve uit het eerste jaar, dat was kennelijk niet zo belangrijk, net als bij Veringa) bij wie iedereen zijn gal kon spuwen, en die dit weer doorgaven aan de studenten in de contactraad. Echt gefunctioneerd heeft dit systeem echter nooit.

2. In de tweede helft van '67 begon zich langzamerhand een stroomversnelling af te tekenen, vooral t.g.v. invloeden van buiten de onderafdeling. In allerlei bladen kwamen kritische stukken te staan over het onderwijs, vooral over methodologische kwesties (didactiek e.d.). Vanuit Stylos (studievereniging van bouwkunde) kwam een stuk medezeggenschap van wetenschappelijke medewerkers en studenten, gebaseerd op verantwoordelijkheidsgevoel. De term maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef valt dan ook voor het eerst. Het stuk van Stylos wordt overigens door velen, waaronder ook „geodesie-activisten", niet helemaal relevant voor de onderafdeling geacht.

Opvallend bij de discussies toen was dat men nog steeds maatschappelijke behoeften als gegeven zag. Of men aan allerlei wensen vanuit de maatschappij (b.v. bedrijfsleven) wel of niet moest voldoen, was minder een vraag.

Nog wat historische gegevens over de periode eind '67 - begin '68. Het punt onderwijsherziening werd in deze tijd continu op de agenda van de contactraad geplaatst. Een voorstel tot herziening van het studieprogramma werd ook aan de studenten gestuurd en leidde tot vele discussies hierover. Hieruit vloeide o.a. voort het rapport van de commissie van Kooten, wat een eerste poging van studentenzijde inhield om een gefundeerd rapport over onderwijs en maatschappij samen te stellen. De voorgestelde veranderingen bewogen zich toen nog wel allemaal op het vaktechnische vlak en hielden meer een stroomlijning in dan een enigszins fundamentele verandering van de studie.

Onder de actieve groep studenten bestond toen een vrij grote belangstelling voor onderwijstechnische zaken. Continu overleg (via de contactraad) over een zo

dynamische zaak als het onderwijs werd dan ook als een noodzaak gezien. De studenten toonden zich verheugd over de aanpassing van de opleiding aan de gebleken behoeften in de (geodetische) maatschappij. Dit hield immers een verbreding van het „marktterrein" in.
De praktijk-periode tijdens het K2 bleef een onderwerp van discussie en werd o.a. aangegrepen om naar de doelstelling van de geodetische opleiding te vragen. Voortvloeiend uit een groeiende maatschappelijk-politieke interesse bij individuele leden van de onderafdeling, kwamen de fundamentele vragen steeds meer aan de orde.
Bij het zoeken naar antwoord op deze vragen vond men studenten-participatie ook steeds belangrijker. Optimisten durfden zich dan ook al af te vragen of de geodetische studenten kritisch aan het worden waren. Ja, ja, dit waren nog schone tijden, zoals mijn goede vader altijd zei.

De bovengenoemde studenten-participatie was langzamerhand de belangrijkste zorg van de Snellius-regenten geworden. Snellius moest volgens hen allereerst een discussie-medium zijn tussen vertegenwoordigers en vertegenwoordigden. In de loop van dit jaar verschenen op de Snellius-kamer dan ook steeds meer rapporten, mappen, verslagen e.d., die voornamelijk handelden over autoritaire structuren en methodologische problemen. Het bevorderen van het gezelligheidsleven (= goed kroegleven) behoorde ook tot een integrerend onderdeel van hun taak.

De discussies over het studieprogramma en het praktische werk worden eind '68 vertraagd door de komst van de nota Posthumus, de NSR-nota Radenuniversiteit en meer stukken uit de steeds groeiende stroom (kritische) verhandelingen over het wetenschappelijk onderwijs. Door deze uitbreiding van de problematiek (tot algemene maatschappijkritiek en de functie van het onderwijs in de maatschappij) èn door het toelaten van studenten in de onderafdelingsvergadering (januari '69, d.w.z. $1^1/_2$ jaar na het eind van het eerste contactraadsjaar!), treedt min of meer een nieuwe periode in. In elk geval begin ik met een nieuw hoofdstuk.

DOKUMENTATIE-TAFEL
DE FAO IN DIENST VAN DE UITBUITING
anti nato kongres
bhoe daan
ALLES OVER DIENSTWEIGEREN

3. Overzicht van en commentaar op de afgelopen $2^1/_2$ tot 3 jaar. Het meest positieve gevolg van het overleg in de contactraad was dat de studenten een bepaalde onderhandelingspositie hadden veroverd. Deze positie was gebaseerd op een mentaliteitsverandering onder de hoogleraren (de traditionele machthebbers) die meer en meer zich openstellen voor overleg met de vertegenwoordigers van een zo grote groep belanghebbenden als de studenten. In het woord „vertegenwoordigers'' zat echter meteen de beperking van deze situatie. De mentaliteitsverandering had zich bij de studenten slechts in zeer geringe mate voltrokken, zodat het overleg nog steeds aan de massa voorbijging en vrijwel alleen de zéér-geïnteresseerde groep studenten hiervan profiteerde.
Bij de actieve studenten had zich echter zeker wel een verandering voltrokken. Het besef dat de problematiek niet ophield bij de muren van het geodesiegebouw, maar dat juist de grote vragen in de maatschappij liggen, was steeds sterker geworden. Men had ook geleerd kritischer tegenover de maatschappij en daarmee tegenover het onderwijs te staan. Onze, zo irrationele, vertechniseerde maatschappij, waar enorme luxe voorkomt naast ontzaglijke armoede, met haar geweldige techniek maar ook haar geweldige milieuverontreiniging en ontzagwekkend vernietigingspotentieel. Een maatschappij die het onderwijs vraagt mensen te leveren die haar verder uitbouwen kunnen op deze heilloze weg. Steeds meer groeide (en groeit) het besef dat dit niet de doelstelling van het onderwijs kan en mag zijn. En steeds meer werd dit besef de voedingsbodem van het protest van de studenten, mèt vele anderen. Ook op geodesie.
Maar nu weer terug naar de overlegsituatie op onze afdeling. De vrijblijvendheid maar ook de goede sfeer van het overleg in de contactraad was en is typerend voor de onderafdeling. Op zichzelf is dit een goede zaak, want het is niet uit te houden om altijd op voet van oorlog met elkaar te leven, en dat helpt ook niets. Maar toch zit er een gevaar in. Hoe vaak zal men ten koste van (bijna) alles conflicten ontlopen? En juist een – harde – confrontatie is soms broodnodig, zeker als

fundamentele zaken aan de orde komen. Maar al te goed functioneert in onze westerse maatschappij het mechanisme van de „inkapseling van de kritiek". Dit werkt d.m.v. overbevrediging in materiële zin (luxe) en de snelle en soms zelfs ongevraagde vervulling van minder ver gaande wensen, waardoor de toestand ogenschijnlijk zo verbetert dat de fundamentele fouten moeilijk te zien zijn, laat staan duidelijk te maken aan mensen die slechts moeilijk de interesse en de tijd voor deze problemen kunnen of willen opbrengen. En dit soort mensen zijn er maar al te veel. Zeker onder de studenten!

In de afgelopen $1^1/_2$ jaar is het functioneren van dit inkapselingsmechanisme ook op onze afdeling enkele keren duidelijk naar voren gekomen.

4. Dan nu weer een stukje geschiedenis.

In januari '69 werden de studenten uitgenodigd bij de bijzondere onderafdelingsvergaderingen. Onderwerpen die daar aan de orde kwamen, waren zaken waar geregeld multilateraal overleg over gewenst is, d.w.z. alle studentenzaken en alle algemene onderwijszaken. Andere onderwerpen kwamen aan de orde in de gewone onderafdelingsvergaderingen waar geen studenten bij aanwezig mochten zijn (beheer, onderzoek e.d.).

De overige zaken waar nog overleg over gewenst was, konden nog besproken worden in de contactraad die bleef bestaan. De contactraad fungeert sindsdien als een tussentijds overlegorgaan waar ongeveer dezelfde onderwerpen aan de orde komen als in de bijzondere onderafdelingsvergaderingen. Het aantal vergaderingen van de contactraad is wel flink teruggelopen.

En toen brak een belangrijke periode aan. Na 2 onderafdelingsvergaderingen met studenten ontstond nl. – zéér leerzaam – een conflict. Onder een aantal studenten leefde de wens om hun vertegenwoordigers te kunnen controleren en zo directer bij de gang van zaken betrokken te raken. Hieruit vloeide voort de vraag om een „publieke tribune" bij de „bijzondere onderafdelingsvergadering", terwijl deze vraag vergezeld ging van de opmerking dat, als dit niet werd toegestaan, aan een minimumvoorwaarde voor een goede vertegenwoor-

diging niet voldaan zou zijn en daaruit de conclusie moest worden getrokken dat de vertegenwoordigers teruggetrokken zouden moeten worden.
Het vervolg was zéér leerzaam, om verschillende redenen. Ten eerste werd het verzoek afgewezen door de hoogleraren, waarbij als reden werd aangevoerd dat een publieke tribune „de standpunten zou doen verstrakken". Waarom precies, is velen nu nog niet duidelijk; Veringa in elk geval óók niet, want die wil een publieke tribune verplicht stellen in zijn structuur. Maar een ongevraagde publieke tribune betekent vrijwel niets. De vraag naar een publieke tribune werd toentertijd geboren uit een betrokkenheid met de problematiek op de onderafdeling. Het was een stukje politieke bewustwording. Dáár draaide het om. Niet om de publieke tribune zelf; dat die erg goed zou gaan functioneren verwachtte bijna niemand. Maar goed, weer terug naar de weigering van de onderafdeling. Dit leerde ons dat de uiteindelijke beslissende macht toch nog echt bij de hoogleraren lag (en ligt). En dat de positie van de studenten bij een conflict bepaald niet sterk was.
Maar het meest leerzaam was wel het conflict dat binnen Snellius ontstond. Een groep studenten (voornamelijk mensen die eerder nauwelijks of geen interesse toonden in het overleg tussen hun vertegenwoordigers en de onderafdeling!) vond de voornoemde opmerking over het terugtrekken van de vertegenwoordigers klinken als een ultimatum dat niet in de sfeer op de onderafdeling paste. En dus te ver ging. De emoties onder de studenten laaiden hoog op en er volgde een speciale Snellius-vergadering met een ongekend groot aantal aanwezigen. Het conflict zelf liep, toen de emoties wat gezakt waren, met een sissertje af, maar kennelijk is zo'n conflictsituatie de enige mogelijkheid om de grote groep wakker te doen schudden (tijdelijk tenminste, de grote groep verviel na dit voorval weer rustig in haar oude, apathische houding). Laten we hopen dat er toch nog andere wegen zijn om de grote massa te activeren.

5. De laatste geschiedenisles gaat over de tweede helft van'69 en de eerste helft van '70. Slechts enkele punten

uit deze periode. In oktober '69 vond een hearing plaats (= openbare, algemene discussie, in ons geval zonder besluitkracht). Besproken werden een aantal stellingen over de basisstudie (de eerste 4 jaar van onze opleiding). Veel wederzijds begrip bleek er niet te zijn maar wel veel goede wil. Er werden dan ook twee werkgroepen opgericht (voor doelstellingsanalyse resp. onderwijsmethodiek) waarin de hele problematiek nog eens goed doorgepraat zou worden.
In deze tijd kwamen ook de vertegenwoordigers van het technische, administratief en/of wetenschappelijk personeel in de onderafdelingsvergadering en de contactraad, wat natuurlijk een verheugende ontwikkeling was. (Hoe al die groepen bij het overleg nu precies heten, weet ik ook niet; ik ben niet zo thuis in het geledingen-denken).
Eind '69 was er ook weer eens een actie, aansluitend op een actie aan de hele T.H. Na een dag discussiëren met een groep mensen die hen tartten ook eens een daad te stellen, hield een groepje studenten een inzameling in het geodesie-gebouw ten bate van het medisch comité Nederland-Vietnam (postgiro 8000 bij de Amro-bank). Bij deze actie, die duidelijk was gebaseerd op een politieke bewustwording, bleek echter een groot gedeelte van die mensen die zo graag daden wilden zien, niet over de brug te willen komen!
Belangrijk waren ook de discussies over de inhoud van het afdelingsblad, Geopinie, die in deze tijd plaats vonden. De vraag hierbij was tot welke grenzen de problematiek zich uitstrekt waar wij op de onderafdeling mee te maken hebben en die in Geopinie ter sprake mag komen. De grenzen zijn nog niet precies vastgesteld – het is de vraag of dit überhaupt mogelijk is – maar in elk geval zullen door de redactie geweigerde stukken aan het publikatiebord opgehangen worden, vergezeld van de motivering van de weigering.
In deze tijd werd ook eindelijk een alternatief gevonden voor het praktisch werk tijdens het K2: er werd een experiment gehouden met projectonderwijs voor de vierdejaars i.p.v. het praktisch werk.
En dan tenslotte de in juni '70 gehouden vergadering

n.a.v. de verwachte invoering van de bestuursstructuur van Veringa. Door een groepje studenten (nog steeds dezelfde groep, u weet wel, de actievelingen) werd deze vergadering intensief voorbereid. En wel op een unieke manier, namelijk mèt een aantal stafleden. Samen met hen werd een aantal avonden gesproken over de koppeling van een bestuursstructuur voor een onderwijsinrichting en de algehele maatschappelijke problematiek. Het gevolg was het ontstaan van een stencil waarop werd uiteengezet waarom men een formele bestuursstructuur minder belangrijk vond dan de houding van zowel docenten als studenten tegenover het onderwijs. Ook probeerde men in het kort weer te geven wat hun bezwaren waren tegen de huidige westerse maatschappij en tegen het onderwijs dat er op gericht is deze maatschappij in stand te houden. De bedoeling van dit alles was om de discussie op de vergadering om te buigen van Veringa's wetsontwerp naar hun inziens veel meer relevante problemen. Een stukje confrontatie dus. Maar dit mislukte volledig doordat bij de inleiding al op het vooraf verspreide stencil werd ingegaan en eerst daarover werd gediscussieerd, zij het bepaald niet diepgaand. Na de pauze viel de discussie weer volledig terug op een bespreking van de structuur van Veringa zèlf.
Een werkelijk prachtig staaltje van inkapseling van al te fundamentele kritiek.

6. Terugblik en commentaar op de afgelopen 1½ jaar.

De ontwikkeling van de jaren ervoor heeft zich doorgezet. De overleg-positie van de studenten bleef gehandhaafd, de problematiek waar men zich mee bezig hield breidde zich steeds meer uit en de kritiek op het onderwijs (zowel inhoud als systeem) en de bestuurlijke organisatie werd steeds radicaler en fundamenteler. De overlegpositie van de studenten is verbeterd door hun aanwezigheid in de bijzondere onderafdelingsvergaderingen, maar nog steeds hebben zij géén formele beslissende macht.
En bij de tegenstellingen die aan de oppervlakte komen, is dit toch wel noodzakelijk, om nog enige reële invloed te kunnen hebben. Maar zeker zolang het overleg in de, voor onze afdeling kenmerkende, vriendelijke sfeer plaats

vindt, is deze formele invloed van minder belang.
Ook het vertegenwoordigingssysteem zelf kwam aan steeds meer kritiek bloot te staan. De voordelen van dit systeem waren van belang in de tijd dat de studenten nog helemaal niets hadden, maar later bleek dat er nog heel wat aan dit systeem mankeerde. Nadelen ervan bleken te zijn het vrijwel volledige gebrek aan controle van de vertegenwoordigers door de vertegenwoordigden, en de onmogelijkheid om in dit systeem tot een massaal nadenken te komen. Het laatste heeft een overbelasting van de vertegenwoordigers tengevolge, die gewoon de tijd niet hebben om zich goed op alle vergaderingen voor te bereiden („goed", d.w.z. door intensief contact met hun achterban). Ook is het zó voor hen onmogelijk hun bevindingen objectief aan hun achterban door te geven. Om in dit systeem goed te kunnen werken als vertegenwoordiger, zou vertegenwoordigen een full-time baan moeten zijn. Een ander nadeel van dit systeem is dat een elite wordt gekweekt, daar slechts een beperkt aantal personen ervan kan profiteren. Ook wij hebben ons gecorrumpeerd met deze gang van zaken, maar de tijd lijkt mij (nog) niet rijp voor een buitenparlementaire oppositie. Dit alles werkt de tegenstelling tussen de radicale, actieve groep en de weinig geïnteresseerde middengroep alleen maar in de hand. Laat staan de tegenstelling met de, naar hun zeggen, ongeïnteresseerde maar in wezen reactionaire groep. Zo verhindert de vertegenwoordigingsstructuur een massale politisering (= bewustwording van de belangrijke plaats van het onderwijs in de maatschappij), die noodzakelijk is voor het bereiken van ons universiteitsidee. Een universiteit die zou moeten functioneren als een bron van maatschappijkritiek, als een middel tot radicalisering van in ieder geval de intelligentsia in wording en mogelijk, via hen, van de gehele samenleving.
De enige mogelijkheid om dit te bereiken lijkt mij een directe(re) democratie, waarbij de mensen worden aangesproken in hun werksituaties, terwijl zij dáár primair hun invloed kunnen hebben. Dat is véél belangrijker dan hun formele invloed via vertegenwoordiging in een toporgaan.

Nog een belangrijk facet van de ontwikkeling is de toenemende fundamentalisering. Door uitbreiding van kennis en inzicht komen steeds diepere kernvragen aan de orde. Dit weerspiegelt zich duidelijk in de opvatting van de radicale groep studenten (zie b.v. de Veringa-vergadering) maar is ook verder in de onderafdeling doorgedrongen, gezien b.v. de oprichting van de werkgroep voor de doelstellingsanalyse. Al komt hier nog niet zoveel van terecht blijkens het feit dat de discussie zich in deze werkgroep nog steeds beweegt om het zoeken naar een doelstelling van de studie vanuit het vakgebied, en niet op het niveau van een politieke keuze, gebaseerd op een gewenst maatschappijbeeld.
Deze fundamentalisering weerspiegelt zich ook in de toenemende gerichtheid op de inhoud van de studie, die steeds meer ter discussie wordt gesteld en waarin zich ook langzamerhand wat fundamentele veranderingen gaan afspelen. De vaak bereidwillige medewerking (leiding) van de hoogleraren is hierbij zeker een positief punt.
Zoals zovele zaken kent deze fundamentalisering een goede en een slechte kant. Het zich richten op diepgaande, fundamentele zaken is ontegenzeggelijk noodzakelijk om de toestand werkelijk te verbeteren, maar het gevaar bestaat dat de belangstelling voor kleinere problemen wegvalt. Dit is vooral gevaarlijk omdat hiermee de kloof tussen de radicale, veel studerende groep studenten en de groep die niet kan of wil studeren op deze problemen, steeds groter wordt. Dit blijft één van de grootste moeilijkheden voor de studenten-oppositie. Dit alles heeft ook zijn neerslag binnen Snellius, dat langzamerhand is veranderd in een organisatie van waaruit politieke (=bewustmakende) actie gevoerd kan worden. Die daarvoor informatiemateriaal verzamelt en levert, en die probeert de onderlinge discussie te stimuleren, maar bij dit laatste niet veel succes heeft.
Mede door het grotendeels wegvallen van haar traditionele, samenbindende functie op basis van een gezelligheidsleven, is het langzamerhand een vraag geworden of zo'n organisatie nog veel zin heeft. Acties e.d. kunnen

tenslotte ook door min of meer losse personen gevoerd worden. Maar of langs die weg de polarisering in de studentengemeenschap niet enorm wordt gestimuleerd, is voor mij wel een vraag. Aan de andere kant kan deze polarisering wel bijdragen tot de wederzijdse confrontatie en zo tot de politisering van eerder niet-gepolitiseerden. Dit lustrum lijkt mij een ideale gelegenheid om ons bezig te houden met de problemen en toekomst van onze studievereniging.

VAN LUSTRUM TOT LUSTRUM

Co van Angelen, (bij leven secretaris Snellius 1969—'70)

Het schokkend relaas van 5 jaren vol bruisende activiteit binnen Snellius, of hoe het leven na een allesslaande vijfde lustrumviering zijn dagelijkse loop hernam.

Nadat het vijfde lustrum van Snellius op 4 december 1965 met de sluiting van de fototentoonstelling „Geodesie en de opleiding tot geodetisch ingenieur", gehouden in de tekenzaal naar het schijnt, tot een eind was gekomen en slechts een tweehonderdtal overjarige lustrumboeken hiervan een stoffelijke reminiscentie bleef, besloot het toenmalig bestuur al snel, zo ook het huidige van plan is, zijn niet geringe taken over te dragen aan een stel verse kerels, waaronder zich mogelijk toen al (schrijver dezes maakte toentertijd nog een middelbare school in het centrum des lands onveilig, schr.) onze vrouwelijke hoop in bange dagen Eveline Blitz, die thans ter complicering het bijvoegsel Beneder in haar naam meezeult, bevond. In ieder geval vertegenwoordigde ze reeds toen een groep van strijdbare vrouwen, nu in de volksmond Dolle Mina's geheten. Het schijnt echter, wee degenen die hierin de hand hebben gehad, dat zij, secretaresse van Snellius zijnde, op 31 maart 1966, de oude hap zal zich deze zwarte dag stellig herinneren, of zo wijs was af te treden, of eruit werd geknikkerd. Dat zij desondanks thans de spil is van menige subversieve actie binnen de onderafdeling, strekt haar tot eer. Voor ze echter de pijp aan Maarten, die voor deze gelegenheid Willem Lamers heette, gaf, had zij met haar medebestuurderen kennis gemaakt met de notabelen van Geodesie, was ze op bruiloften verschenen van Wim van Kooten, van Biesen, van der Salm, u weet wel van de Zuidpool, Griep, de wederhelft van het onafscheidelijke duo Griep en Hup, bekend van radio en telefoon, en Henri Dekker, en had het gezelschap met haar, met lede ogen het verscheiden van afstuderen-

den als Morrema, Moens en Brandsma op 22 februari, en Dekker, Bouw, Moolenaar, Oldenstam, van der Wal, Pronk en Lindeman op 16 juni van dat jaar 1966 moeten aanzien. (Wat een leed die meid alzo heeft doorstaan).
Voor het overige dient vermeld het ontstaan in die dagen van, wat ook nu nog is als de Contactraad, een excursie naar de Lauwerszeewerken met het éénmalige optreden van Ir. Waalewijn, de komst van een nieuwe lector, Maris, die het nog tot hoogleraar wist te schoppen, waarover later meer, en het afscheid van de heer Wensveen, die ook nu nog wel eens als portier van het reservebankje komt.
Begin november 1966 moet het bestuur Vermeulen het welletjes hebben gevonden en de hele rotzooi hebben overgedragen aan een nieuw stel verse, jonge, van activiteit overlopende kerels, het eerste bestuur dat schrijver dezes zich persoonlijk kan herinneren en waarin kleurrijke (van zacht rose tot knalrood) figuren als Herman Quee en Marcel Köhler topfuncties bekleedden. Al op 29 november was er een excursie naar het grondbedrijf van Amsterdam, een erfenis van Vermeulen c.s. want Quee en handlangers moesten zich nog inwerken. Wel waren ze in staat, op volwaardige wijze afscheid te nemen van Snellius' corifeeën die dan toch nog de status van geodetisch ingenieur verwierven als Sonnenberg, Thiadens, die nog eens uit Duitsland terugkwam voor een lezing, Kremer, Calvo, Blok, Boom, Ebbinge, de Koning, Lamers, Marissen, die sedert kort weer op het oude nest is neergestreken, Minnaard, Vermeulen, Voss en van der Zypp.
Zoals u ziet gaf het studiejaar 1966–'67 een piek in de produktie van grote denkers te zien. Huwelijken waren er ook dat jaar. Wim Corbet waagde de grote stap, evenals Schuringa met de voorletters H. H., vooral niet te verwarren met het latere verschijnsel Kier Schuringa, Willem Flach, Thiadens en Rin Zijlstra, de hoofdredacteur van de vorige druk van dit boek. Excursies waren er, hoofdzakelijk georganiseerd door het brein op de achtergrond, Guus Hart. Van 18 tot 26 februari 1967, zo vermeldt het grote geschiedboek van Snellius, reisde een groep leden onder andere naar Dresden en Berlijn. Een

opmerkelijk feit was wel dat op 27 april 1966 Anne Vondeling een lezing hield, op spectaculaire wijze onderbroken door Hoogenraad die de komst van een koninklijke spruit kwam bekend maken. Een ander blijk van politiek bewustzijn in die tijd was de 1 mei-viering door de helft van het bestuur, nadat de andere helft op 30 april om één of andere duistere reden feest had gevierd. Op 5 mei 1967, wat was er ook weer op die dag, kregen de leden van Snellius voor de eerste en wellicht de enige maal in de geschiedenis van Snellius de mogelijkheid om met de bus naar Flevoland te gaan en aansluitend de cartografische tentoonstelling in Amsterdam te bezoeken, derwelke een mij niet bekend aantal aangreep, doch ongetwijfeld kan nog menigéén terugkijken naar dit onvergetelijke evenement.
Maar eind oktober 1967 had ook dit bestuur het wel gezien, en was de tijd gekomen voor Jan Martens die aanvankelijk maar liefst 5 voornamen meetorste, maar er nu, geloof ik nog maar 2 of 1 in ere heeft gelaten, en nog een paar. Die Jan Martens ontpopte zich tot de Snelliusfiguur uit de interlustra periode. Alom in den lande genoot hij bekendheid, werd een veelgezien figuur op recepties en vergaderingen, altijd even correct gekleed, en hem komt de eer toe, het grootste aandeel te hebben gehad bij het opbouwen van de vereniging tot wat zij nu is, of liever wat zij in haar glorietijd zo'n twee jaar geleden is geweest. Op 15 november vond de bestuurswisseling officieel plaats en al een week later was de eerste receptie ter gelegenheid van het afstuderen van Rin Zijlstra en Wouter Beekman, die later roem zou vergaren als meneer Beekman in de rol van instructeur in de vakken waarnemingsrekening en puntsbepaling. Tot grote spijt van ieder die de geodesie een warm hart toedraagt, is hij sinds kort vertrokken uit Delft. De diesnatalis viel in 1967 op 29 november (vreemd eigenlijk dat dat wel vaker zo was) en was voor het bestuur aanleiding, een uitstapje naar Geestmerambacht te organiseren met aansluitend een boerenkoolmaaltijd in Heerhugowaard. Nadat hiervan iedereen was bekomen, kon men zich opmaken om Marcel Köhler te helpen zijn trouwdag door

te komen. Vijf dagen later, 26 februari 1968 was het René van der Schans die afstudeerde. Ook van Biesen gelukte dit wapenfeit maar hij was door ziekte verhinderd, aan de manifestatie deel te nemen. In april kwamen er een aantal Duitse geodeten uit Hannover op bezoek en toen we die weer naar huis hadden gestuurd, was de tijd gekomen om maar weer eens op excursie te gaan, dit maal naar Tsjecho Slowakije dat toen nog in de waan was, een onmogelijke droom waarheid te zien worden. Op 24 april deed zich het spectaculaire feit voor, dat twee Snelliusleden hun vrijgezellenstatus opofferden, hetgeen een, zij het tijdelijke, splitsing in het bestuur teweeg bracht, toen Jan Martens naar de receptie van Hessel Hettema ging en Juud de Lange Wouter Beekman voor zijn rekening nam.
Nadat er een aantal Tsjechische of waren het Finse studenten de gast was geweest, studeerde in juni Ormel af, die het niet lang daarna ook nog nodig vond, zich in de echt te laten verbinden, iets wat kort voor hem Kenneth Koole en Eveline Blitz, weliswaar niet met elkaar, hadden gedaan.
De laatste grote daad van dat bestuur was het verschijnen op de receptie ter gelegenheid van het huwelijk van Ludo Boeije. Intussen was Snellius echter een bijzonder lid kwijtgeraakt in de persoon van Peter Plas, die in de kleine twee jaar, die hij bij ons heeft doorgebracht, een onvergetelijke indruk heeft achtergelaten als droogkomiek van de betere soort. Zo gaat het verhaal, dat hij eens tijdens een pauze met een dochter van Hoogenraad, die de invalster voor mejuffrouw Melisant was, ‚in de echt' werd verbonden waarbij hij haar voor de gelegenheid, een stuk gordijn als sluier had om gedaan. Ook schijnt hem de eer toe te komen als eerste en enige dwars door het loket de keuken te zijn binnengedoken.
Hoewel de tijd van gaan gekomen was, had Jan Martens daar nog geen zin in en omgaf hij zich met wat jongere krachten om het nieuwe bestuur te vormen en zodoende het gezelschap op 29 november 1968 de zoveelste diesexcursie aan te bieden naar Hoek van Holland. Drie dagen tevoren was er het afstuderen van de heren Dub-

beld, Meiborg en Frederikse. Het nieuwe kalenderjaar 1969 was voor het bestuur aanleiding, een nieuwe traditie in het leven te roepen, welke overigens niet is voortgezet, namelijk een secretaressenborrel, om de contacten wat te verstevigen (?).
In februari kwamen, waarschijnlijk voor het laatst, de bestuursjacquetten (schrijf ik dat wel goed?) uit de mottenballen om geshowed te worden op het afstuderen van Schuringa (H. H.), Jan Denekamp en Wim Corbet. Een week later kregen Snelliusleden de kans van hun leven kennis te maken met porno-staat nummer één, Denemarken, in het kader van een excursie, georganiseerd door de toenmalige excursie-commissaris Barend van Grafhorst, toen nog Henkie geheten. Inmiddels had Jan Martens er dan toch genoeg van gekregen en nam Siebe Stellingwerff Beintema zijn taken over, wat mede inhield dat Gert van der Slikke tevens het secretariaat ging beheren.
Dezelfde Gert van der Slikke zou op 22 februari in zijn hoedanigheid van penningmeester een bezoek hebben gebracht aan de grafsteen van Snellius in Baarland. Alle overige bestuursactiviteit van dat jaar stond uiteraard in de schaduw van dit vermeldenswaardige gebeuren.
1969 werd het jaar van de trouwerijen want in chronologische volgorde waren het Nout Kalt, Henk Illes, Eddy Christiaan toen ook maar, Auke Hoekstra, Frank Baank, Juud de Lange, Adri Grootvelt, die voor Baank in het rijtje hoort te staan, Willem Meinema en Henri Aalders, die meenden gevonden te hebben wat ze zochten en zich angstvallig verzekerden tegen verlies.
Ook in 1969 was er de rel rond de publieke tribune wat een brief, een anti-brief en veel discussies tot gevolg had, maar het gewenste doel, eindelijk af te komen van de „van boven af opgedrongen onmondigheid middels onbekendheid met vele zaken", niet bereikte. Op 16 april hield Bijkerk zijn inaugurele rede, wat hem de titel professor opleverde, van 21 tot 25 april werd het veertiende lustrum van de Utrechtse Vrouwelijke Studenten Vereniging gevierd en 2 mei hield de Munck zijn openbare les. In juni studeerden af de oud-landmeter Lax,

Boon, Hessel Hettema, Henri Aalders, Guus Hart naar het schijnt met genoegen, Cees Geerts en Wim van Kooten.
Het laatste bestuur in de periode tussen de twee lustra diende zich op 29 oktober 1969 aan met als aanvoerder Dick Snijders en voor het eerst in de geschiedenis een onderwijsdeskundige in de persoon van Kier Schuringa. Na een kennismakingstoernee, die naar de kamers van Roelofs, De Munck en Kooimans voerde, kon ook dit bestuur zijn taken aanvangen, te weten, het uitgeleide doen van de nieuwbakken ingenieurs (c.q. ingenieuze) Eveline Beneder-Blitz, Eddy Christiaan toen ook maar, André van Kampen, Bert Kolk, Willem Meinema, Arie Start, Jo Vas, Erik Vermaat, die bij verstek tot ingenieur werd veroordeeld, en Gert Zantinge waarbij voor het eerst, schijnt het, een geluidsinstallatie nodig was omdat de muren van de grote collegezaal bolden en laatkomers en overige belangstellenden vanuit de practicumzaal een direct ooggetuigeverslag konden aanhoren. Enkele dagen later bestond het gezelschap 29 jaar, wat aanleiding was om met de bus naar Tilburg te gaan op excursie, wat ontaardde in een ordinair schoolreisje, hetgeen een ieder op prijs stelde.
Op de terugtocht werd een boerenkoolmaaltijd verorberd in Princenhage met aan het slot gemeenschappelijk sinterklaasliedjes zingen. Het begin van het kalenderjaar 1970 stond in het teken van de N.L.F.-dag te Delft op 26 januari, waar Snellius op verschillende manieren bij was betrokken, van het bemannen van een literatuurstand tot het consumeren van de nodige pils, uren later, toe.
Een van de grote jongens van dit spektakel, Jan Martens, mocht kort daarop met Frank Baank het ingenieursdiploma in ontvangst nemen.
Een excursie naar Parijs in de paasvakantie vond bij gebrek aan belangstelling geen doorgang. Wel doorgang vonden weer een aantal huwelijkssluitingen. Henk van der Wal, Lex Polderman, Piet Plantinga, Gert van der Slikke en Gerrit Vriend gingen voor de bijl. Maris, die in 1966 tot lector was benoemd, mocht zich gaan tooien

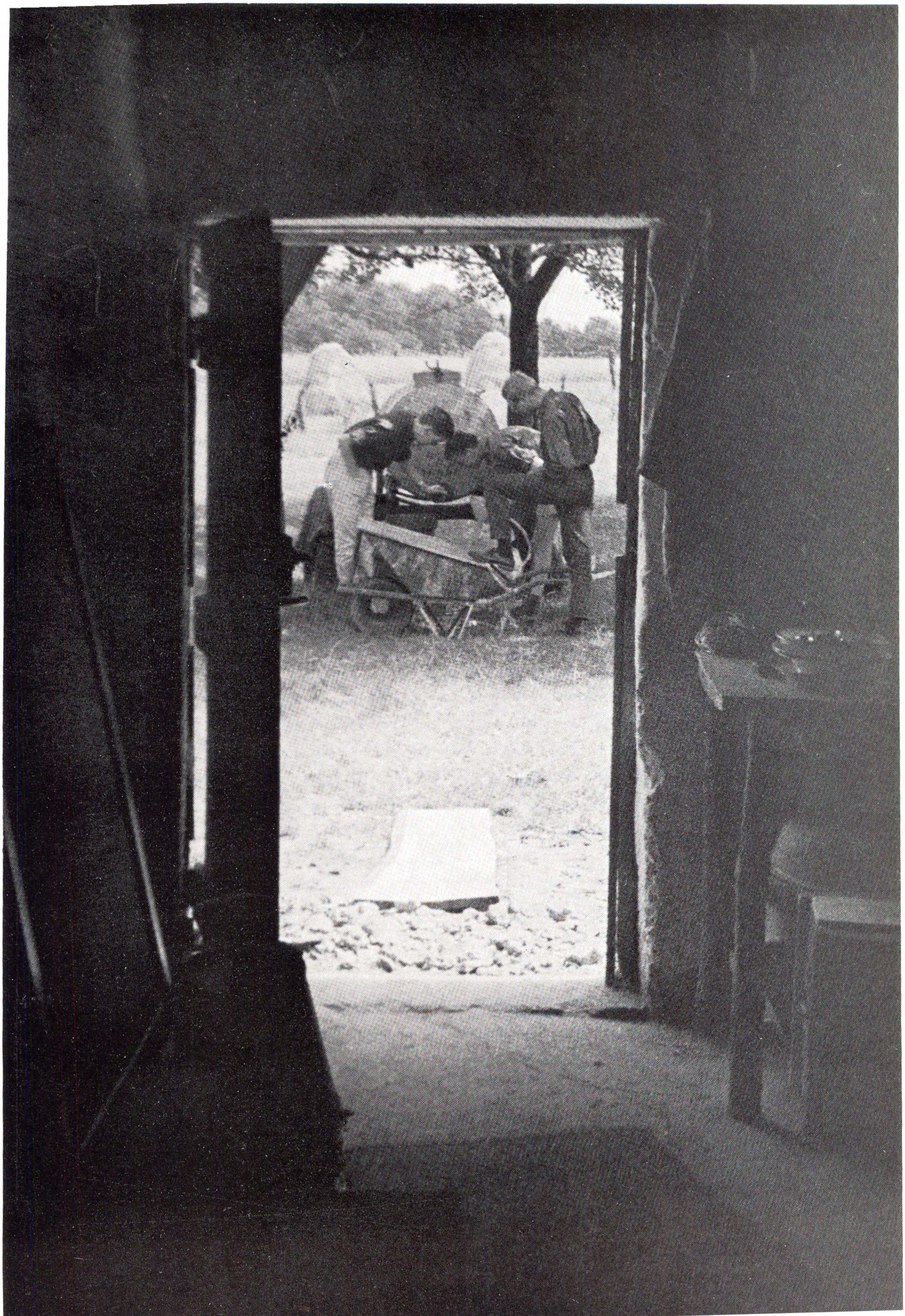
EMEN
DEN
PACE

met het voorvoegsel professor en een van zijn voorgangers, Schermerhorn mocht op een receptie ter gelegenheid van het feit dat hij zich „Fellow of the institute" van het I.T.C. kon gaan noemen, de feciliaties in ontvangst nemen van een alternatief Snellius-bestuur, bestaande uit Jan Martens, Siebe Stellingwerff en Bert Messelink. In juni gingen Nout Kalt en Gerrit Vriend van ons heen, iets wat stellig werd betreurd, maar toch niet in die mate als het verdwijnen van het Snellius-bulletin, het subversieve, door de gevestigde orde alom gevreesde tweewekelijkse „mededelingenblad", dat juist in het studiejaar 1969–'70 een ongekende bloei doormaakte, maar toch, of misschien daarom, plaats maakt voor een semi-officieel onderafdelingsblad, Geopinie geheten dat echter een volwaardig remplaçant bleek te zijn.
En zo zijn we dan weer vijf jaar verder en toe aan het zesde lustrum, en tevens het verschijnen van weer een lustrumboek waarvoor bovenstaande een opsomming moest voorstellen van Snellius' activiteiten. Omdat schrijver dezes volslagen incompetent is, ook op dit gebied en het stelselmatig verdomde een lijst à la lustrumboek 1965 in elkaar te zetten, is een en ander wel een rotzooitje geworden, maar dat is nu eenmaal iets, waar ondergetekende garant voor staat. Dus de lustrumboekcommissie wist, wat ze deed en treft alle blaam.

BIJ HET AFSCHEID VAN PROF. R. ROELOFS

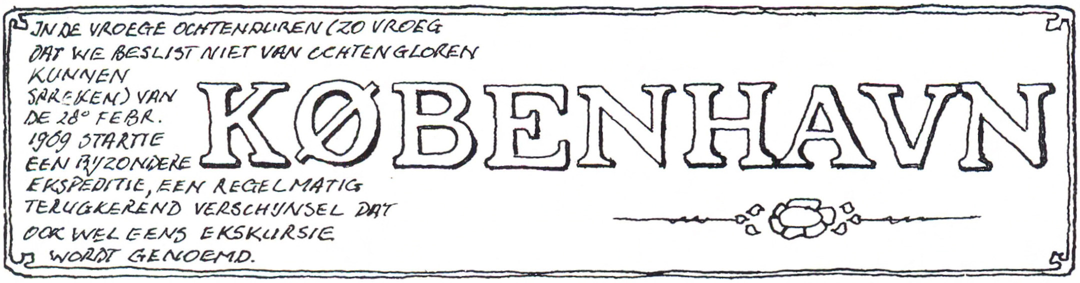
Op 31 augustus van dit jaar verliet professor Roelofs onze onderafdeling.
Voor zover je als student de kans kreeg hem te doorgronden, immers je kende hem hoofdzakelijk als de correcte „gentleman'' achter de lessenaar die je een arbeidsintensief doch glashelder college voorschotelde, kon je merken dat hij een wetenschapsman in hart en nieren was, altijd te vinden op congressen en op bijeenkomsten waar hij contacten had met de „zware jongens'' van de geodesie, waar hij trouwens zelf ook toe behoorde.
Een beroemd wetenschapsman, die echter niet in een ivoren toren zetelde. Als Snellius iets wilde organiseren stond hij altijd met raad en daad terzijde. De excursie naar Parijs (april 1970) had mede door hem een voortreffelijk programma. Dat de reis niet doorging was dan ook bepaald niet aan hem te wijten. Lustrumboek- en lustrumcommissie konden altijd bij hem terecht, hij was voor een ieder de man die bezweek onder de contacten met binnen- en buitenlandse wetenschapslieden, de man die van alles afwist en die bereid was naast alle adviezen die hij gaf ook, als gezegd, tot daden overging. Toen de lustrumcommissie 1970 de mariene geodesie informatiedag voorbereidde en eens bij professor Roelofs te rade ging, was het dagprogramma al snel op poten gezet en in gesprekken later in het jaar bleek dat hij intussen reeds verschillende nog uit te nodigen sprekers aan de telefoon had gehad of op congressen had gesproken en deze wetenschapschapsmensen al bereid had gevonden op deze lustrumdag het spreekgestoelte te bestijgen. Zo was de zaak bijkans in kannen en kruiken.
Er zijn tal van feiten waarin de rol van professor Roelofs een onschatbare waarde gehad heeft. Op deze manier heeft hij zijn erelidmaatschap van Snellius op voorbeeldige wijze vervuld.

Toch is het contact dat Snellius met hem had iets verminderd in de laatste tijd vóór zijn afscheid. Immers, Snellius ging de onderwijstechnische kant op en werd gevangen in de ban van hervormingen en allerlei hedendaagse activiteiten, terwijl zijn activiteiten weliswaar ook in die richting verschoven (nog meer dan al eerder het geval was), maar niet zo snel als dat in een studievereniging mogelijk bleek. Het raakvlak tussen hem en ons verkleinde. Professor Roelofs is een man die we sinds zijn afscheid op de onderafdeling missen, al blijft hij zijn stempel op het vakgebied drukken en ook al blijft hij bereikbaar voor een ieder.

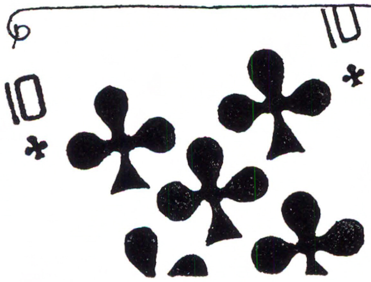


DE ZOMERKAMPEN

In 1966 werd het zomerkamp traditiegetrouw in Zuid-Limburg gehouden. Het contact met de Brouwerij „Brand" werd opnieuw verstevigd door een voetbalwedstrijd en een drinkfestijn in het „Keldertje". Maastricht werd met een bezoek vereerd, net toen er het feest „Petit Paris" in volle gang was. Helaas deed toen al het gerucht de ronde, dat we voor de laatste maal een bezoek brachten aan Zuid-Limburg.
Inderdaad werden in 1967 de tenten opgeslagen in het Rijk van Nijmegen. Door Staatsbosbeheer werd een uniek terrein aangeboden: een leegstaande boerderij met een ruim erf. Voor degenen die het kamp niet meegemaakt hebben, enige opmerkingen waaruit u hopelijk de sfeer waarin gewerkt is, kunt proeven.
De eindpunten van de polygonen, die door de eerstejaars gemeten moesten worden, lagen zonder uitzondering in de buurt van cafeetjes. De tweedejaars hebben de raad van Prof. Witt om goede contacten te leggen met de plaatselijke bevolking zeer ter harte genomen en zo kon het wel eens gebeuren dat het koffiedrinken ontaardde in werken aan de niet-opdracht. Wat betreft de derdejaars kan men volstaan met de opmerking dat ze hard gewerkt hebben aan de tamelijk grote opdracht, om in een ruil-



verkavelingsgebied paspunten te bepalen, en dat ze het tot een goed einde gebracht hebben.
Enkele activiteiten die georganiseerd werden: een voetbalwedstrijd tegen de Overasseltse Boys, een dia-avond over de flora en fauna van het gebied, een klaverjasdrive en de jaarlijkse voetbalwedstrijd tegen het team van Brand's brouwerijen met de gebruikelijke verbroedering in het befaamd geworden „Keldertje", waar het bier gratis, doch rijkelijk vloeide.
Helaas kon deze wedstrijd in het volgende kamp geen doorgang vinden. We gingen naar Ootmarsum, wat wel een eind weg was. Weliswaar was er een mooi coulissenlandschap, maar als er uit de coulissen niets dreigt op te komen, is toneelkijken ook maar een akelig saaie bezigheid, alhoewel „'t knaapje zag een Roosje staan".
Dat uiteindelijk het drie weken durende schouwspel een ware happening werd, was iets waar we zeer blij mee waren. De voetbalwedstrijd, dit keer tegen de harmonie van Reutum, werd een klein verlies voor ons: 6–5. Dit verlies werd echter 's avonds weer goed gemaakt door 'n sterke overwinning op een ander front, waardoor de plaatselijke bevolking nu nog spreekt over studenten: zuiplappen!! Het verpleegstersfeest was uitermate geslaagd, en een nieuw kampioenschap werd ingesteld: Brunsviga-draaien.
Over het werk in die drie weken is niet veel te vertellen. Het eerste jaar zat ver van het kamp in het bos; het tweede jaar heeft, zo nu en dan een streepje plaatsend in grote rode boeken, verder met grote zorg de vorig jaar



DE BEKENDE TRADITIE VAN HET ILLUSTERE GEZELSCHAP OM ENIGE MENSEN UIT HUN WARME NESTEN TE TRAPPEN WERD DEZE KEER OP SUBLIEME WIJZE EN MET EEN ZEKER SADISTISCH GENOEGEN DOOR ONZE PENNINGMEESTER VOLVOERD. NA DE LANGSLAPERS AANGEPRAAT TE HEBBEN DAT DIT HEN EEN PAAR GLAZEN ÖL ZOU KOSTEN KONDEN WE – ALDAN NIET OPGEWEKT – ONZE KRUISTOCHT RICHTING HANNOVER – BEKEND VAN GAUSS, DIE DIT BEROEMDE KONINKRIJK OPMAT – BEGINNEN....

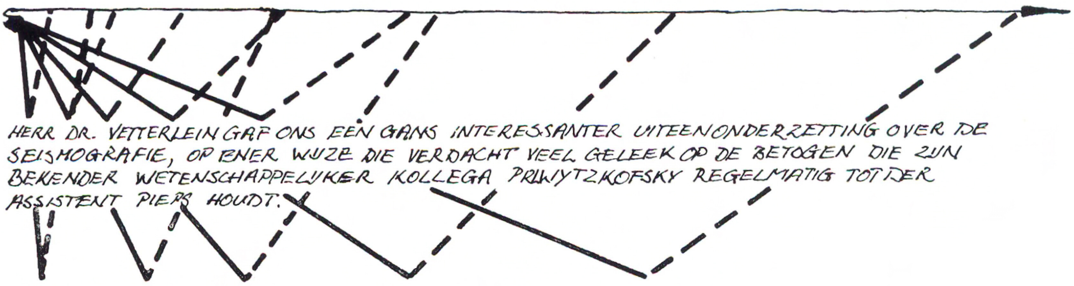
ingestelde gewoonte: tweede jaar = koffiedrinkjaar, voortgezet. Het derde jaar was enige dagen eerder klaar, door een slimme of snelle aanpak van vele problemen. Het kamp werd beëindigd met een Twentse avond. Een Twentse zeilwagen haalde de staf op en deze werd begroet met „In een rijtuigje" van Annie M. G. Schmidt. Ook werd een wedstrijd klootschieten gehouden tussen staf en studenten. Er werd een dart-game aangeboden, voor het volgende zomerkamp, hetgeen zeer in de smaak viel.

In Susteren, waar in 1969 het kamp gehouden werd, werd dan ook druk van het dart-game gebruik gemaakt. We waren weer in Limburg, dus de voetbalwedstrijd tegen „Brands" brouwerij werd natuurlijk gehouden. Het was enorm gezellig in het „Keldertje". Ook was er de wedstrijd tegen de ambtenaren van Munstergeleen. Het gebeurt nog te weinig dat burgemeesters van dorpen, waar studenten meten, hen uitnodigen voor een wedstrijd en een dansavond! Verder waren er de festiviteiten tussendoor, zoals de Snelliusdiscussie, het feest in „La Bascule" in Sittard en het roeien in „De Bagger" op de slotavond, waar de ploeg van Van Kampen zich zondermeer de pleuris roeide, omdat er een emmer aan hun boot hing, die er in een onbewaakt ogenblik door de ploeg van Van Reij aan bevestigd was. Nadat het gros van de aanwezigen hun al of niet vrijwillige duik in het frisse nat genomen had, vond de verbroedering plaats.

1970 werd een enthousiast volleybal-jaar. Er kon namelijk gesport worden op de schapeweide aan de rijweg. Meer

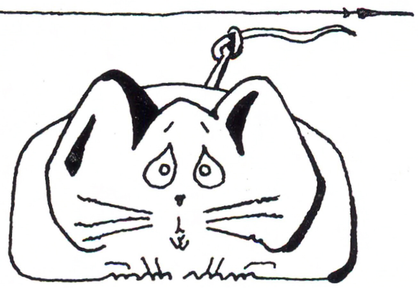
WE WERDEN VERWELKOMT DOOR EEN LUSTIGER STUDENT, DIE ONS VERTELDE DAT ER S'AVONDS EEN RIANTE ZUUFPARTIE ZOU PLAATSVINDEN. DEZE MEDEDELING WAS VOOR VELEN EEN INSPIRATIE OM DE TOCHT DOOR DE PRAKLA (EEN „OFFICIEEL" PROGRAMMAPUNT, ZOALS WEL EENS MEER IN EEN EKSKURSIE VOORKOMT) TOT HET BITTERE EINDE TE VOLBRENGEN.

ruimte dan voor een volleybalveld was er echter niet. Tijdens de wedstrijden die gespeeld zijn, was de buurman wel bereid om ballen die de weg opvlogen aan de gebruikers te retourneren. Eenmaal hoefde dat niet meer, de bal kwam onder de wielen van de juist passerende „Gado-Gado" bus terecht en ontplofte met een daverende knal.
Bij de voorbereidingen van het kamp kon men na het opzetten van de tenten beginnen met de bar, het meest kritieke punt van het kamp en een toetssteen voor de creatieve capaciteiten van de Z.K.K. Er werd een uiterst geslaagd geheel gecreëerd van het meegebrachte materiaal en in aanwezigheid van de hele boerenfamilie werd het dan ook meteen al ingedronken. Een bewijs van het grote succes was wel dat de penningmeester de grootste moeite had om de drankvoorraad, die als sneeuw voor de zon wegsmolt, tijdig aan te vullen.
Ook dit jaar werd er weer gevoetbald, nu tegen een Gasseltse voetbalclub. Uiteraard verloor Snellius; ditmaal met 5–1. De Z.K.K. maakte een grote blunder door de heer Bruining niet op te stellen als scheidsrechter.
Over het werk: de eerstejaars hielden zich verborgen in het Drouwerzand, onder het mom dat ze daar tachymetrie bedreven. De tweede- en derdejaars hebben gezamenlijk de ruilverkaveling Gieten-Gasselte op poten gezet.
In de tweede week was er een, al in de vakpers aangekondigde, bezoekavond voor de geodetische buitenwacht. De opkomst was groter dan verwacht werd, heel wat mensen hadden er een meer of minder lange reis voor



over gehad om een avond zomerkamp mee te maken.
De excursie naar de radiotelescoop van Westerbork mag niet onvermeld blijven. Bij een inleidend praatje werden vooral de geodetische aspecten van de bouw toegelicht.
Een feestavond, zoals vorig jaar in Sittard, in een gehuurde tent en met geronselde vrouwen, kon niet worden gehouden. De Z.K.K. heeft ingespannen gezocht naar andere oplossingen, maar tevergeefs.
De laatste avond was er ook nog een van dolle pret, met het karakter van: ,,studenten+staf = jofele boel+verwonderde buren. De door de staf beschikbaar gestelde hoeveelheid drank, wanneer de studenten professor Baarda in een wasteiltje op de bar zetten, bleek voldoende om iedereen vrij te laten drinken. Kortom, een geweldige avond die men zich nog lang zal blijven heugen.
Het werk, de onderlinge samenwerking met onze vrienden en vriendinnen, de samenwerking met de staf, de gezellige avonden in het kamp en aan de bar, etc. etc., zullen aan Gasselte '70 de faam geven van:
een goed zomerkamp.

DE DAAROP VOLGENDE AVOND WERD VOOR ALLEN EEN VOLLEDIG SUCCES – HOEWEL DE AVOND NIET VOOR IEDEREEN EVEN LANG DUURDE – WAARSCHIJNLIJK HET GEVOLG VAN DE GROTE HOEVEELHEID BIER.
DE VOLGENDE OCHTEND WERDEN VELEN WAKKER IN EEN STANK, WAAROVER VOORDIEN NOG GEEN DAGBLAD OOIT IETS GESCHREVEN HAD, HOEWEL DE STANK IN HET RIJNMONDGEBIED HIERBIJ VERGELEKEN EEN MUIZESCHEET GENOEMD MAG WORDEN.



EXCURSIE 1967 BERLIJN, POTSDAM, DRESDEN

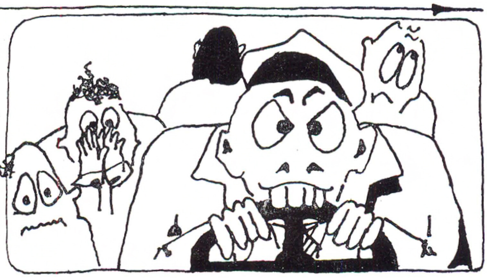
Doel van de excursie was een overzicht te krijgen van de werkzaamheden op geodetisch gebied in Berlijn en de D.D.R. Daartoe werd het volgende programma opgezet:

maandag	20 februari	De Askaniafabrieken te W. Berlijn.
dinsdag	21 februari	Het geodetisch instituut te Potsdam.
woensdag	22 februari	De T.U. te Dresden.
donderdag	23 februari	„Bauverwaltung" (Grondbedrijf) van W. Berlijn.
vrijdag	24 februari	De T.U. te W. Berlijn.

Door een ongelukkige samenloop van omstandigheden moest het aanvankelijk belangrijkste reisdoel – de optische fabriek te Jena – vervallen. Naast dit wetenschappelijke gedeelte was ook het bezoek aan de gespleten stad en aan een land achter het – daar nog geenszins verroeste – ijzeren gordijn een belangrijke ervaring.
Aan de excursie namen deel 20 studenten alsook Prof. Ir. W. Baarda en de wetenschappelijke medewerkers Dr. Ir. G. H. Ligterink en Ir. G. L. Strang van Hees.

De Askaniafabrieken

Dipl.-Ing. Puschmann hield een inleiding over de geschiedenis van de fabriek en gaf een met dia's verlucht



overzicht van de door Askania vervaardigde instrumenten. De fabriek werd 95 jaar geleden opgericht door Karl Bamberg als een optische fabriek. Door het toevoegen van nieuwe afdelingen – m.n. de meet- en regeltechniek en wetenschappelijke apparaten – groeide de fabriek geleidelijk tot 20.000 werknemers, aan het begin van de tweede wereldoorlog. Doordat het Sovjet-leger alle machinerieën had meegenomen, moest na de oorlog alles weer van de grond af aan opgebouwd worden. Op het ogenblik heeft Askania 1.600-1.700 werknemers. Het maakt deel uit van het Conti-Elektro concern. Hierna volgde een uitleg van de relaties tussen dit concern en andere in de vorm van Piet is een neef van een broer van etc.
Uit de dia's bleek dat Askania zich bezighield op het gebied van (radio)astronomie, atoomfysica, meet- en regelapparatuur, geofysica, geodesie en andere nog meer gespecialiseerde gebieden.
Vervolgens hield Dipl.-Ing. Most een inleiding met dia's over de vervaardiging van geodetische instrumenten.
Bij de theodolieten vielen twee dingen op, nl.:

1. De vervanging van het alhidade niveau door een pendel (cf. het automatisch waterpasinstrument). Door scheefzakking van de eerste as valt het snijpunt der kruisdraden niet meer samen met het richtpunt. In tegenstelling tot de instrumenten met alhidadeniveau, verandert echter hier ook de aflezing van de verticale rand. Richt men nu opnieuw op het goede punt, dan verkrijgt men de eerste aflezing weer: de scheefzakking is gecompenseerd door het pendelsysteem.

NA 2½ UUR WACHTEN SCHEEPTEN WE IN BIJ PUTTGARDEN EN BEGONNEN EEN TOCHT, DIE ERVOOR ZORGDE DAT DE NAMEN VAN DE EKSKURSIEDEELNEMERS ONDER DIE VAN MENSEN ALS MICHIEL ADRIAANSZOON DE RUYTER EN MAARTEN HARPERTSZOON TROMP GEPLAATST KONDEN WORDEN.

2. De uiterlijke uniformiteit van de theodolieten.
Verder vervaardigt Askania een precisietheodoliet (Tpr) voor meting van 1e orde triangulatie, waarbij de aflezingen fotografisch geschieden volgens de methode van Gigas. Dit geeft een grote werkbesparing buiten (vooral belangrijk met het oog op de wisselvalligheid van het weer) en een vermijding van afleesfouten.
Tot slot vervaardigt Askania ook alle soorten waterpasinstrumenten. Na deze inleidingen volgde een rondleiding door de fabriek, waar we onder andere de vervaardiging van lenzen en pendels, de (zee)gravimeters en de afdelingen voor elektronische en hydraulische meet- en regeltechniek zagen.

Het geodetisch instituut te Potsdam

Ondanks het feit dat Potsdam een voorstad is van Berlijn, heeft de reis erheen ons in totaal vier en een half uur gekost. Dit werd veroorzaakt doordat de Oost-Duitsers kennelijk ook de weg niet meer wisten door het papieren doolhof dat zij achter het ijzeren gordijn hebben opgebouwd. Een en ander had tot gevolg dat het van te voren geplande programma sterk ingekort moest worden. Aandacht werd besteed aan absolute en relatieve zwaartekrachtsmeting, een dilatometer, een basislatcomparator, de standaardbasis en een interferentiecomparator voor invardraad.

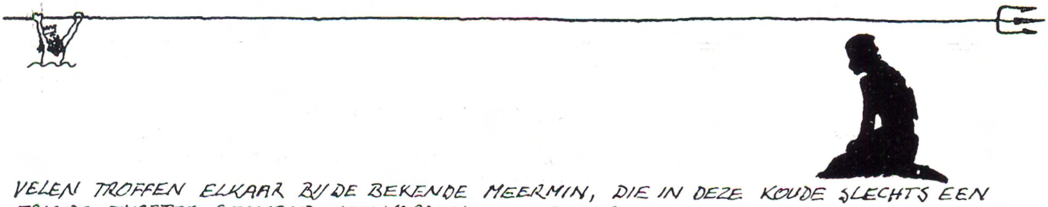
De absolute zwaartekrachtsmetingen

Getoond werden het apparaat waarmee voor de eerste

maal de absolute zwaartekracht te Potsdam (nulpunt voor het gehele wereldnet) werd gemeten en het nieuwste apparaat.
Met dit laatste wordt op het ogenblik opnieuw gemeten, omdat door metingen o.a. in Washington en Teddington (Eng.) een afwijking van 10-20 mgal (1 gal = 1 mm/sec²) in de tot nu toe aangenomen waarde van g_0 (versnelling van de zwaartekracht te Potsdam) geconstateerd was.
De metingen worden gedaan met behulp van een slinger-apparaat waarin twee slingers in tegengestelde fase slingeren om het meebewegen van de gehele opstelling te verhinderen. Dit was tot nu toe alleen gebruikelijk bij relatieve zwaartekrachtsmetingen. Een andere verbetering is, dat de slingers, die beide twee ophangpunten hebben, niet uit het – vacuüm – apparaat gehaald behoeven te worden om ze van ophangpunt te doen veranderen. Dit gebeurt nu door het gehele apparaat om te keren.
De slingeringen worden geregistreerd door de onderbreking van een lichtstraal, die op een lichtgevoelige cel valt.
Bij absolute zwaartekrachtsmetingen moet ook bijzondere aandacht besteed worden aan de meting van de lengte van de slinger of de afstand tussen de ophangpunten.
Dit doet men door vergelijking met een kwartsstaaf waarvan de lengte zeer nauwkeurig bekend is.

De relatieve zwaartekrachtsmeting

Daar dit met veel minder kosten toch veel nauwkeuriger kan geschieden dan absolute zwaartekrachtsmetingen,



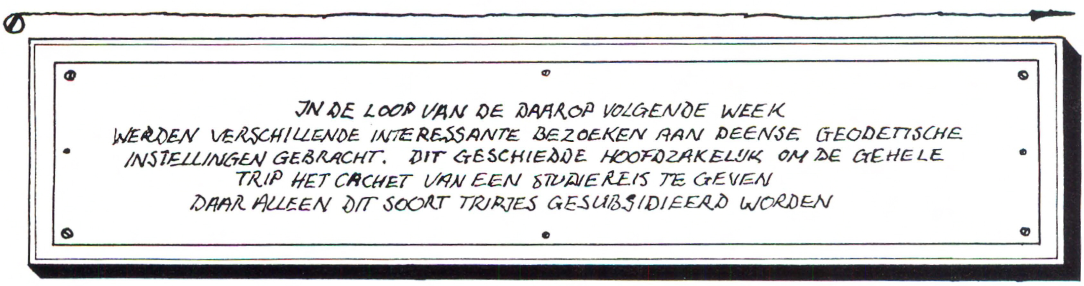
VELEN TROFFEN ELKAAR BIJ DE BEKENDE MEERMIN, DIE IN DEZE KOUDE SLECHTS EEN FRIGIDE TYPETJE GENOEMD KON WORDEN, ZODAT ENIGEN VAN MENING WAREN DAT ZE HAAR OVERIGENS NIET SLECHT GEVORMDE LICHAAMPJE MAAR BETER MET HOLLANDSE BOEZEROENS KON BEDEKKEN HETGEEN DAN OOK GESCHIEDDE.

gebruikt men deze methode om plaatselijke zwaartekrachtsverschillen te meten. Men meet hierbij de verhouding tussen de zwaartekracht in het veldstation en die in het basisstation, waar de zwaartekracht bekend is. De hogere nauwkeurigheid van deze methode wordt veroorzaakt door het feit dat door het meten van zwaartekrachts*verschillen* bepaalde storende invloeden geëlimineerd worden, daar ze in beide stations een gelijk effect hebben. Met behulp van de slingerapparaten van het geodetisch instituut zijn de laatste tijd de zwaartekrachtsverschillen tussen Potsdam en Sofia ('58-'59), Potsdam en Rome ('64) en Potsdam en Antarctica ('64-'65) gemeten.

De dilatometer

Met behulp hiervan worden de uitzettingscoëfficiënten van meetdraden en -banden bepaald. Enkele opvallende punten hierbij waren:

1. De temperatuur wordt integrerend over de hele ruimte bepaald door de weerstand van een draad – over de hele lengte van de meetruimte gespannen – te meten.
2. De afstand tussen de ophangpunten van de draad moet regelmatig gecontroleerd worden, daar de muur waaraan zij bevestigd waren toch inkromp of uitzette afhankelijk van de temperatuur, al was hij een halve meter dik en een binnenmuur.
3. De lengteverandering van de draad wordt getransformeerd in een rotatie, die geconstateerd wordt door een niveau.



De basislatcomparator

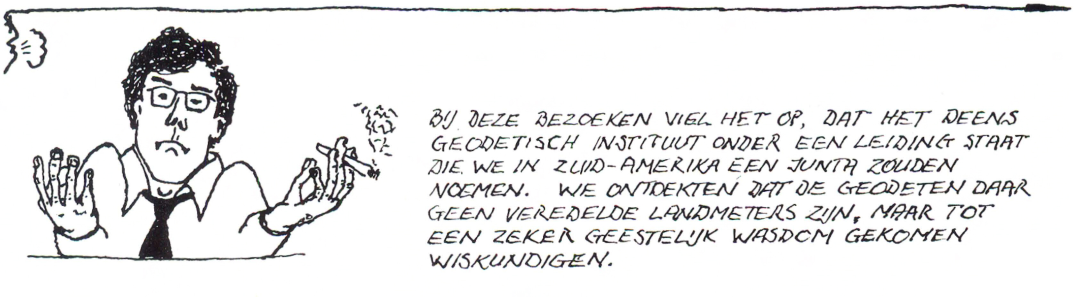
Dit instrument – dat wij ook nog tegenkwamen in Dresden en Berlijn, terwijl het in Nederland niet voorkomt – dient om de afstanden tussen de richtpunten op een 2 m basislat, alsook het op een rechte lijn liggen van richtpunten en draaipunt te controleren.

De interferentiecomparator voor 24m invardraad

Deze opstelling, die in de periode '58 tot '62 werd ontwikkeld, is een op detailpunten gewijzigde versie van de ook in Nederland bekende comparator van Vaisala.

De Technische Universiteit van Dresden

Prof. Ziller hield een inleiding over de indeling van de T.U. en het studieprogramma.
Aan de T.U. studeren 12.000 full-time studenten alsmede 5.000 zgn. „Fernstudenten" die per jaar 2×2 weken aan de T.U. studeren en overigens gewoon werken. De T.U. beschikt over 8 faculteiten; een negende – voor bedrijfsingenieur – is in opbouw. De Hauptfachrichtung Geodäsie und Kartographie is een onderdeel van de Fakultät für Bauwesen (weg- en waterbouw en bouwtechniek).
De Hfr. beschikt over 3 instituten: het geodetisch instituut, het Lohrmanninstituut (voor astronomie) en het instituut voor cartografie. De beide laatste hebben één leerstoel, het geodetisch instituut drie: voor Landesvermessung, voor Vermessungskunde (vereffening, geodetische berekeningen) en voor Photogrammetrie.
De totale opleiding duurt vijf en een half jaar: vijf jaar



studeren en een half jaar praktijk – zoals bij ons in de tweede helft van het vierde jaar. De examens vallen uiteen in twee delen: het ene deel na twee jaar en het andere aan het einde van de studie. Voor dit laatste moet men in drie maanden een Diplomarbeit (scriptie) maken; het onderwerp kiest men uit een daarvoor opgemaakte lijst. Zoals bij ons krijgt men ook in de zomervakanties van de eerste drie jaren enkele weken gelegenheid de verzamelde kennis in praktijk te brengen: het eerste jaar polygonering en tachymetrie; het tweede jaar fotogrammetrie en het derde jaar verkenning en meting van een verdichtingsnet. In totaal moet de student volgens Prof. Ziller 62 uur per week werken aan colleges, practica en zelfstudie. Alleen de colleges in filosofie, zowel de marxistisch-leninistische als – zij het in geringe hoeveelheid – de kapitalistische, zijn verplicht.
Na deze inleiding volgde een rondleiding door de instituten, waarbij opviel de aandacht voor Ingenieurvermessung (deformatiemetingen, nauwkeurige metingen in fabrieken etc.), voor operationele analyse (dit geldt trouwens voor heel Oost-Duitsland), de mate waarin men zelf construeerde en de eenzijdige sortering in instrumenten (Jena, Jena en nog eens Jena).

De Bauverwaltung Berlin

De heer Herz toonde aan de hand van maquettes en kaarten de wijze waarop de immens grote oppervlakte van Berlijn benut wordt of zal worden. Dat hij hierbij verleid werd tot – overigens naar ons idee enigszins on-

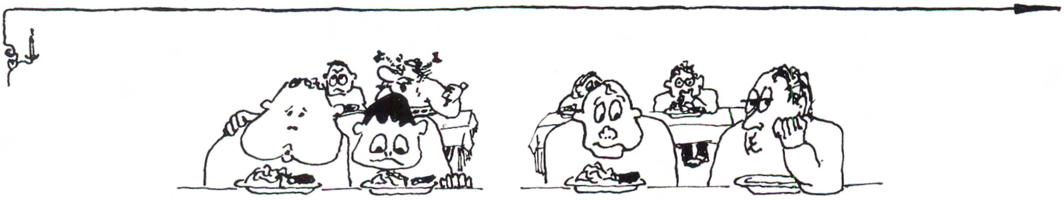
VERDER IS BESLIST VERMELDENSWAARD HET BEZOEK AAN DE UNIVERSITEIT VAN LUND (ZWEDEN), DAT GEVOLGD WERD DOOR EEN COPIEUS MAAL IN EEN OUDE KELDER. DIT HAPJE ETEN HADDEN WE IN FEITE TE DANKEN AAN ONZE PENNINGMEESTER – ZOALS ALLE PENNINGMEESTERS EEN GERENOMMEERD AFPERSER – DIE ERVOOR ZORGDE DAT WE DIT ETENTJE AANGEBODEN KREGEN, AL MOETEN WE VERMELDEN DAT MORELE CHANTAGE IN DEZE EEN ROL SPEELDE.

genuanceerde – politieke uitlatingen, is in een stad als Berlijn waarschijnlijk ook wel niet te vermijden. Na deze inleiding bestegen we de bus voor een ruim drie uur durende rondrit door Berlijn, aldus de gelegenheid krijgend iets meer van deze stad te zien dan de omgeving van het hotel en de Kudamm. Zo zagen we onder andere het Hansaviertel met gebouwen van beroemde architecten uit vele landen – o.a. een flat van Van den Broek en Bakema – de gedenkplaats Plötzensee waar voor en tijdens de laatste wereldoorlog honderden tegenstanders van het Naziregime om het leven gebracht zijn, de kerk Maria Regina Martyrum, het Olympisch Stadion en het Corbusierhuis. Vooral de kerk, gesticht op initiatief van – de latere kardinaal – Döpfer ter herdenking van de katholieke slachtoffers van Hitlers terreurbende, maakte een grote indruk op ons.

De Technische Universiteit van Berlijn

Prof. Hunger hield een korte inleiding over de geschiedenis en de indeling van de T.U.

Door het samengaan van de „Bauakademie" en de „Gewerbeakademie" ontstond in 1879 de Technische Hochschule. Na de laatste oorlog werd een faculteit voor alfawetenschappen toegevoegd aan de reeds bestaande. Dit leidde in 1956 tot de naamsverandering. De afdeling Geodesie is ook hier ondergebracht in de „Fakultät für Bauwesen". Er zijn twee instituten – voor geodesie en voor fotogrammetrie – en vier leerstoelen: voor waarnemingsrekening, voor astronomie en hogere geodesie,



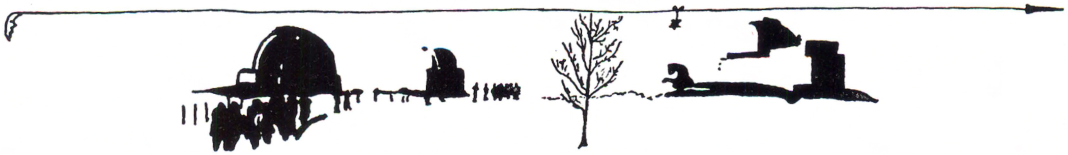
NADAT IEDEREEN ZICH GOED GEVOED HAD MET VIS EN KNÄCKEBRÖD, WERD VERTELD DAT DIT SLECHTS HET VOORGERECHT WAS, ZODAT ALLEEN LIEDEN VAN HET KALIBER OBELIX ZICH KONDEN HANDHAVEN.

voor landmeetkunde en voor fotogrammetrie.
Voordat de geodetische student aan zijn studie kan beginnen, moet hij eerst een half jaar praktijkervaring buiten de T.U. opdoen. De eigenlijke studie duurt daarna nog vier en een half jaar. De examenregeling is gelijk aan die van Dresden: een na twee jaar en een – met scriptie – aan het eind van de studie. Behalve in de zuiver technische vakken moet de student ook tentamen afleggen in enkele alfavakken, waaronder een vreemde taal. Na deze inleiding volgde een rondleiding door de beide instituten.
Hierbij viel op de grote aandacht voor de toepassing van de fotogrammetrie voor niet-geodetische doeleinden.
Met name de microbiologie en de medische wetenschap blijkt hier steeds meer aandacht voor te krijgen. Verder bleek men ook hier grote interesse te hebben in het zelf construeren van apparaten – o.a. een kwartsklok, een instrument voor flesjeswaterpassen en de fotogrammetrische uitwerkingsapparaten voor niet topografische doeleinden.
Aan het slot van dit wetenschappelijk deel van de excursie volgde nog een gezellig samenzijn met de studenten van de T.U., waarbij o.m. bleek dat we nog niet zo erg ontevreden behoeven te zijn over onze eigen opleiding.

IN HET KADER VAN GOEDE MAALTIJDEN DIENT OOK DE BIJEENKOMST MET DEENSE STUDENTEN GENOEMD TE WORDEN, HETGEEN SAMENVIEL MET HET NUTTIGEN VAN EEN EENVOUDIGE, DOCH STEVIGE, DEENSE BOERENMAALTIJD, DIE BESTOND UIT SMØRREBRØD (SPREEK UIT: SMEUREBREUD, MET BEKAKT HAAGS ACCENT).

EKSKURSIE NEDERLAND–TSJECHOSLOWAKIJE 1968

In 1968 werd weer een traditie doorbroken en wellicht een nieuwe geboren. De regelmaat van tweejaarlijkse buitenlandse ekskursies werd onderbroken door een ekskursie op uitwisselingsbasis naar Tsjechoslowakije te organiseren. In het kader van studie-intensiverings-processen werd besloten de uit-ekskursie in de paasvakantie te houden en wel van 11 tot en met 20 april 1968. Dit maakte het tevens mogelijk een tot dan bestaand onderscheid tussen wel en niet P2-bezitters op te heffen. Het is nooit duidelijk geworden of de Tsjechoslowaakse organisatie na veel uitleggen nog steeds niet wist wat geodeten zijn of dat, om een of andere reden, niet wilde weten. In elk geval werd maar één van de zes ekskursie-dagen aan ,,het vak'' besteed. Overigens schijnt niemand dat erg gevonden te hebben, integendeel!
Zo vertrokken op donderdag 11 april 1968 om 7.00 uur precies, 24 snelliusleden naar Amberg, waar sommigen na een voortreffelijk maal goed sliepen. Anderen wilden de stad bij avond bezichtigen. Niet wetend dat Witte Donderdag in Beieren anders wordt gevierd dan in ketters' Nederland.
Na enig oponthoud aan de grens bereikten we in het begin van de vrijdagmiddag Praag. De studentenwoon-



NA HET BEZOEKEN VAN INSTELLINGEN ALS HET KADASTER, FOTOGRAMMETRISCHE DIENST EN ASTRONOMISCH OBSERVATORIUM BRACHTEN WE EEN BEZOEK AAN DE CARLSBERG BROUWERIJEN, EEN INSLELLING DIE SINDS DIE DAG VANWEGE EEN FABELACHTIGE OMZET EEN AANTREKKELIJKE PARTNER IS VOOR ALLIED BREWERIES.

kazernes van Podoli werden onze basis. Het zijn van die bouw-wrochtsels, die meer aan een bepaald soort „kommunistiese" filosofie, dan aan een prettig leefklimaat doen denken. Maar meestal brachten dag en gedeelten van de nacht zoveel enerverends, dat slechts bedden en lunch in Podolská Kolej gebruikt hoefden te worden.

Nadat ir. Aardoom zich bij de ekskursiegangers had gevoegd, werden de eerste dagen, paaszaterdag en -zondag, besteed aan het bezichtigen van de vele bezienswaardigheden in Praag. Dit onder deskundige leiding van mevr. Svoboda en geflankeerd door ontelbare echte toeristen, die meegenoten van de „Praagse lente".
Het beroemde burchtpaleis Hradčany, de fabelachtige bibliotheek, de Wenceslas-kapel en de astronomiese klok van het stadhuis, moet elke bezoeker zich kunnen herinneren. De bezichtigingstoer door Praag werd in het Nationaal Theater, met een uitvoering van Janaček's „het vosje", besloten.
De hierop volgende maandag en dinsdag vond het als vakekskursie aangekondigde bezoek aan Noord Bohemen plaats. De deelnemers zullen zich van dit gedeelte nog de husietenburcht Drábské, het op twee lava-heuvels gebouwde kasteel Trosky en het kasteel-museum Kost herinneren. Maar evenzeer de sneeuwballen die ze gooiden in het Reuzengebergte, de natte voeten die ze in het kuurbad kregen en de niet erg tevreden werkers van de Horni-Bousov kolchoze. Mocht dit alles, bij gebrek aan belangstelling voor stenen, niet erg vakgericht lijken, het hierop volgende eet- en drinkfestijn was in elk geval

VERDER WAS HET VOOR VELEN LEERZAAM KENNIS TE NEMEN VAN DE DEENSE PORNOGRAFIE; EEN HANDEL IN DEZE FILMS EN GESCHRIFTEN ZAL ONGETWIJFELD MEER OPLEVEREN DAN EEN BAAN BIJ HET KADASTER.

snellius-gericht. Niet alleen de hoeveelheid voortreffelijk bier, maar ook de teneur van 'swaards politieke gezangen alsmede diens buik maakten allen enthousiast. Dat er de volgende morgen frekwent dauw getrapt werd, had niemand mogen verbazen.

Naast het konsert, met zeer oude instrumenten, in het Nationaal Museum zal ook het orgelkonsert in de Jacobskerk niet vergeten zijn, al was het alleen maar om de kombinatie Uflekŭ-kerkvloer. (Uflekŭ is een unieke bierdrinkgelegenheid met eigen brouwerij en speciale zalen. Omzet ca. 7300 hl per jaar).

Op donderdag werd 's morgens de geodetiese afdeling van de Praagse Technische Hogeschool bezocht, alwaar we veel bekende zaken tegenkwamen. Die namiddag brachten we een bezoek aan de indrukwekkende burcht Karlstejn, waar de populaire Karel IV placht te resideren. Als klap op de vuurpijl maakten we vrijdagmorgen een enorme brouwerij mee (omzet 1,3 miljoen liter per jaar). Door drukkende aktiviteit van enkelen, moesten de overblijvenden ekstra hun best doen om de minimum omzet te halen, teneinde onze gastheren geen rekening te laten ontvangen. Een opzet die navolging verdient. Na een officieel afscheidswoord van prof. Hradikel kon de terugtocht die weer via Amberg leidde, worden aanvaard. Zaterdagavond arriveerden we in Delft.

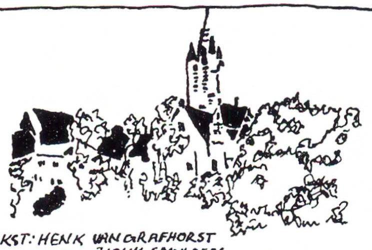
Gebruik makend van opgedane ervaringen werd onze voormalige gastheren ook een algemene ekskursie aangeboden.

Van 20 tot en met 27 mei 1968 bezochten 9 vrouwelijke

en 15 mannelijke studenten van diverse studierichtingen Nederland, onder leiding van dr. Stehlik. Omdat Delft nog steeds geen studentenhotel rijk is, werden de mannelijke studenten (toch) in een der kelders van de Aula ondergebracht. Deze riante slaapgelegenheid stond onder speciale snelliusbewaking voor deze gelegenheid.

De dames verbleven in het toen leegstaande, voormalige Oude en Nieuwe Gasthuis aan de Koornmarkt. Een pendeldienst verenigde beide groepen voor het ontbijt. De onderafdeling ontving deze studenten en ir. Alberda lichtte bij deze gelegenheid het studieprogramma toe. Verder werden in Delft het Waterloopkundig Laboratorium, de Kernreactor, de sleeptank en de Aula bezocht. Dinsdag werd een gedeelte van de deltawerken bezichtigd en ter kompletering volgde vrijdags een bezoek aan de zuiderzeewerken. Een rondvaart door de Rotterdamse havens en Europoort werd op kulturele wijze besloten met een bezoek aan Boymans-van Beuningen en een konsert in de Doelen. Om het histories aspekt niet te zeer te verwaarlozen, werd in Delft rondgevaren en het Prinsenhof en de Nieuwe Kerk bezocht.
Door een afscheidsfeestje dat per ongeluk tot 7 uur duurde, kon het bezoek aan de Afdeling Stadsontwikkeling in Amsterdam geen uitgesproken sukses worden, hetgeen uiteindelijk geleid heeft naar de Nachtwacht. Een hartroerend afscheid vond plaats op een der perrons van het Centraal Station, en niemand kon toen vermoeden dat een weerzien, om nu bekende redenen, niet meer plaats zou vinden.

WEINIGEN ZULLEN ZICH IN POËTISCHE LYRIEK. OVER ONZE CHAUFFEUR KUNNEN UITEN, MAAR UITEINDELIJK KWAMEN TOCH WEER IN DELFT, EN ONDANKS ALLE JOLIJT WAREN WE ALLE 35 BLIJ WEER IN DE MOLLIGE ARMEN VAN MOE EN ZUS TE KUNNEN VALLEN.



TEKST: HENK VAN GRAFHORST
TEKENINGEN: RIENK SMULDERS

HET HEEFT GEEN ENKELE GEODETISCHE WAARDE, MAAR HET STAAT NU EENMAAL OP ONS PROGRAMMA

Ir. Kooiman over geodetische berekeningen

Gehoord;

Voor Jan Piket staan . . .

Lustrumkommissie op zoek naar slaapgelegenheid voor feestgangers;

Hoteleigenaar: „Wat voor mensen zijn het?"
L.K.: „U kunt kiezen, studenten . . . "
Hoteleigenaar: „Meneer, ik wil geen dronken mensen . . ."
L.K.: „. . . of professoren."
Hoteleigenaar: „Meneer, wij wíllen geen dronken mensen."

Prof. ir. W. Baarda;

Dit is niet krankzinnig, dit is geodetisch.

Op de geodetische meisjes (Mohammed);

De vrouwen zijn even ornamenteel als huisraad,
aardig speeltuig, maar moeilijk te temmen.

Mr. Lopes;

Hier moet je je schamen als je beter bent dan de meerderheid. Dat doe ik dan ook geregeld.

Soms moet je hier wel 5 minuten lopen voor je een andere Bourgeois tegenkomt.

Definitie standaardafwijking;

De diameter van het korreltje zout waarmee je een getal moet nemen.

Ir. Beekman op instructie;

Och, dat is zo eenvoudig . . .uh, even nadenken . . .

P. v. d. Molen over computers;

Het zijn net konijntjes die je steeds te vlug af zijn.

Zomerkamp '68, wedstrijd eerstejaars;

. . . zij scoorden de doelpunten op de schouders van enthousiaste supporters.

Van der Hoek over notatie-kwestie;

Och, die andere lopen ergens anders wel vast.

Gehoord;

De mogelijkheid wordt onderzocht de ruilverkaveling te laten vliegen.

Prof. mr. P. de Haan;

Ik, eh, . . ., wij, eh . . ., het Landbouwschap vindt . . .

Tall story (T. Kafka, Het Slot);

„Wat ben je eigenlijk?"
„Landmeter"
„Wat is dat?"
Ik legde het haar uit, de uiteenzetting deed haar geeuwen.

Henk terwijl hij uit het raam kijkt en de natuur ziet;

„Kijk het wordt lente, dat kan zelfs Siebe niet tegenhouden".

Ir. Kooimans;

De H.T.W. is uit de grond gestampt.

Van der Hoek over Olivetti;

De sinussen springen er als vlooien uit,
dat kleine keffertje.

Van student;

Ik was op weg per brommer en viel onderweg in stukken.
Toen was ik te laat op college.

Ir. E. Alberda;

De geodesie is zo dynamisch, dat het studieprogramma verandert terwijl ik voor het bord sta.

Uit een verzoek om tewerkstelling praktisch ½ jaar;

Gentleman,
I hope you can read Dutch.
That's why I write you this letter.

Studeren (Prof. Dijkhuis);

Je moet studenten tenslotte ook de gelegenheid geven een maand lang niets te doen, depressief te zijn, of met een meisje in bed te liggen.

Mr. Lopes over projectgroep (Rudyard Kipling);

The proof of the project is in the eating. Plano is plano and tèchéo is tèchéo and never the twain shall meet.

G. M. v. d. Slikke;

Voor Henk en Siebe zou ik nog wel een in memoriam willen schrijven.

Gehoord;

Bewijzen verminderen de waarheid.

Waarschijnlijkheid is enkel gezichtsbedrog.

Examen bij Prof. Baarda;

Je haalt het of je haalt het niet, je kunt er niets aan doen.

Ir. de Munck (5e N.G.L.-congres);

Zo'n apparaat dat een normaal mens kan gebruiken, kortom je hebt er geen landmeter bij nodig.

Boerenkoolmaaltijd (the barronknights);

Lazy and fat they are
and because they are all the same
they laugh and exclaim.

Grafhorst voor examen landhuishoudkunde (Prof. Maris);

Ik ga weg op een schema van 5, anders kan van der Slikke niet met één hand aangeven hoeveel ik eronder zit.

Ir. Kooimans op college landmeetkundige berekeningen;

Als je er over nadenkt, ja, dan wordt het moeilijk. Gauss? Gauss heeft hier niet eens over nagedacht, mijne heren, die vond het te eenvoudig.

Na een week herstrukturering kadaster;

Het nieuwe systeem schijnt goed te bevallen: drie ambtenaren thans met griep naar huis.

Martien Molenaar, na het selecteren van de varia;

,,Hebben we nog meer van die rommel?''

Adverteerders:

K.L.M. Aerocarto
De Oude Delft
Oranjewoud
Ahrend
Steemers
Wang Nederland
I.N.A.
Hewlett Packard
A.G.A.
Waltman
De Koningh
Billiton
Bootsma
v. d. Kamp
Contraves
Meinema

SIDE-LOOKING RADAR OR
COMPUTER SUPPORT SURVEYS.
MAPPING OR
AERIAL PHOTOGRAPHY.

CAN YOU REALLY AFFORD NOT TO
CONSULT THE SPECIALISTS?

KLM AEROCARTO

KLM AEROCARTO N.V.

7, Prinses Beatrixlaan, The Hague, The Netherlands
P.O. Box 2306, Telephone 070-831900*

"Old Delft" Scanning Stereoscope

for *better* interpretation
for *simultaneous* viewing

- Complete scanning of the overlap of 9 x 18 inch pictures in both the y- and x-direction without moving either the instrument or the photographs.
- Two magnifications available when interpreting: $1^1/_2$ x and $4^1/_2$ x.
- Elimination of any remaining y- or x-parallax without shifting the photographs.
- Possibility of simultaneous observation by two persons for training purposes and "conference", using a second instrument.

N.V. OPTISCHE INDUSTRIE "DE OUDE DELFT" DELFT-HOLLAND

OLD DELFT

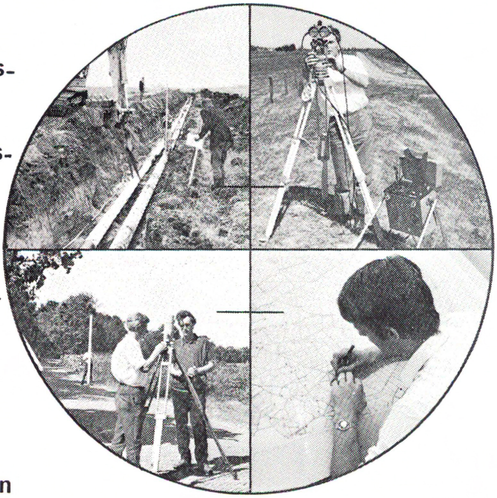
N.V. INGENIEURSBUREAU »ORANJEWOUD«

HEERENVEEN bijkantoren: Assen, Hengelo, Stadskanaal, Breda, Linne (L), Utrecht

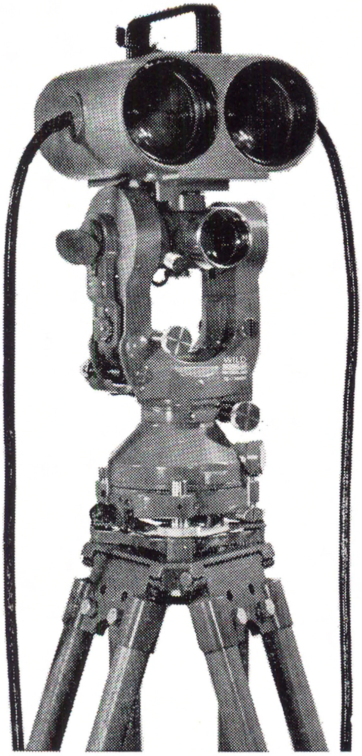
INGENIEURSBUREAU VOOR LANDINRICHTINGSPROJECTEN

Bij de voorbereiding van projecten werkt de landmeetkundige afdeling nauw samen met de civieltechnische- en cultuurtechnische afdelingen van het bureau, ook wordt rechtstreeks voor derden gewerkt.
De werkzaamheden bestaan o.a. uit:

- **hoogtekaartering in verband met de waterbeheersing**
- **vervaardiging van grootschalig kaartmateriaal voor bestemmingsplannen en saneringsplannen**
- **opnemen en uitwerken van dwarsprofielen, peilingen en lengteprofielen voor de aanleg van wegen en waterlopen**
- **assistentieverlening bij de voorbereiding en aanleg van pijpleidingen**
- **paspuntsbepaling t.b.v. fotogrammetrie**
- **uitvoeren van deformatiemetingen**



De werkzaamheden worden door het gehele land met moderne instrumenten uitgevoerd (o,a. een Distomat).

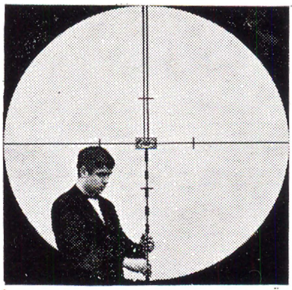


Met de Wild Distomat op de kijker
van uw Wild T2 teodoliet
meet u automatisch iedere afstand
tussen 1 en 1000 meter.
In enkele sekonden. Tot op de
centimeter nauwkeurig.
Bij dag. Bij nacht. Bij ontij.

De Wild Distomat DI 10T geeft
de afstanden digitaal weer.

De Wild Distomat DI 10T is in
kombinatie met een jalon-
reflektor biezonder
geschikt voor detailmeting.

629.98

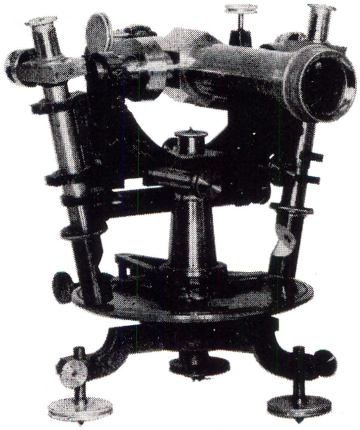


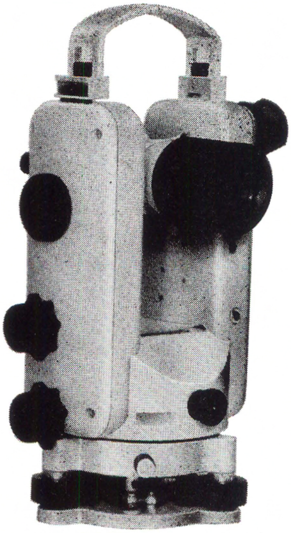
WILD
HEERBRUGG

Ahrend

Voor alle meetinformaties:

Verkoopgroep Instrumenten
Cobbenhagenstraat 4, Rijswijk (Z.H.)
Telefoon 070 - 90 37 30.


TRADITIE


ONTWIKKELING

ASKANIA
SYSTEM

GEODETISCHE INSTRUMENTEN

ALLEENVERTEGENWOORDIGER:

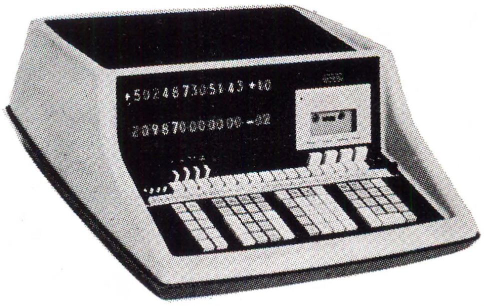
Technisch Bureau STEEMERS

Van Aerssenstraat 68, 's-Gravenhage

Tel. (070) - 552119 Telex 32210
bgg. (070) - 549659

DE PROGRAMMEERBARE **WANG 700**

DE SNELSTE, MEEST MACHTIGE TAFELCOMPUTER



Behalve een normaal toetsenbord met bijv. $\log_e x$, $\log_{10} x$, e^x, 10^x, π, integer x, $|x|$, load program, enz. heeft de Wang 700 er nog 16 toetsen bij voor het oproepen van subroutines, die door middel van het indrukken van deze toets (of onder programmacontrole) zeer nuttig gebruikt kunnen worden.

Zij kunnen bevatten:

a. **Statistische programma's,** als:
x, σ^2, σ, (voor ongegroepeerde en gegroepeerde getallen) normale verdeling (ook inverse), x^2-verdeling, lineaire regressie, N!, gammafunctie, binominale- en Poissonverdeling, enz.

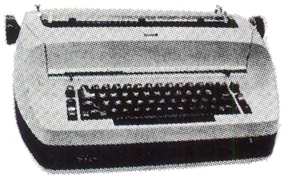
b. **Trigonometrische programma's,** als:
Sin, cos, tan, graden in radialen, polar to rectangular, enz.

c. **Eigen, veel vóórkomende programma's**

d. **Een combinatie van gedeelten uit a, b en c**

Meer voordelen van de WANG 700 zijn o.a. nog:

1. Het werkgeheugen kan 122 registers of 960 programmastappen bevatten.
2. Men kan programma's snel opslaan of inlezen vanuit een magneetband tot 19.200 stappen.
3. Men kan met 12, of desgewenst met 24 cijfers nauwkeurig rekenen (+, —, ×, ÷).
4. Men kan een programmeerbare typemachine als output gebruiken, die ook programmeerbare teksten kan afdrukken en 33 cm typebreedte heeft: de Wang 701.



WANG EUROPE

Damstraat 2 - Utrecht - telefoon 030–930946

Decca elektronische plaatsbepaling

- **Decca Navigatie Systeem**
  ten behoeve van scheepvaart en luchtvaart

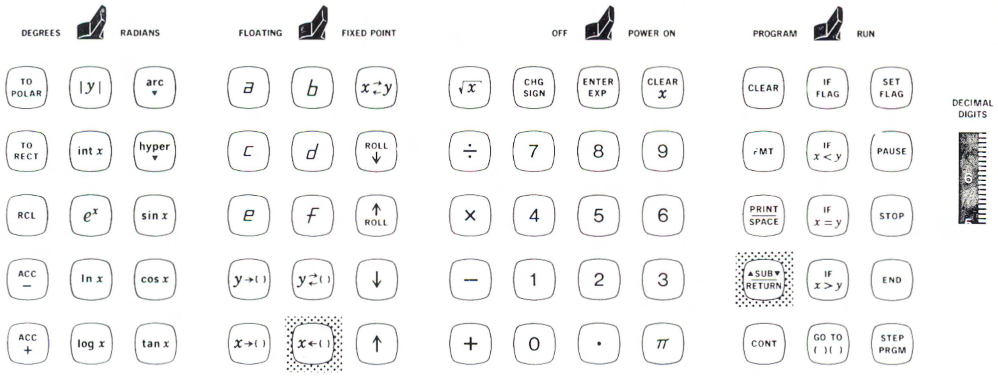
- **Decca Survey Systeem**
  o.a. voor het gehele Deltagebied en voor andere gespecialiseerde toepassingen

- **Decca Hi-Fix Precisie Systeem**
  o.a. voor de havenwerken en opnemingswerkzaamheden in IJmuiden, Scheveningen, Europoort en de Waddenzee alsmede ten behoeve van de oliewinning op de Noordzee

INA

INTERNATIONALE NAVIGATIE APPARATEN N.V.

WIJNHAVEN 42 — ROTTERDAM-1 — TELEFOON: 010-11 59 90



Dit is het toetsenbord van onze calculator type 9100 B

De 65 toetsen spreken boekdelen; ze geven precies hun functie aan. U kunt rekenen in tien decimalen met een getalgrootte van 99 cijfers.

Het programmeren van de calculator is zo gemakkelijk als het typen van uw naam, u kunt programma's van 392 stappen in het geheugen opslaan. Bij de machine leveren wij een uitgebreide programma bibliotheek waarin ook een pakket landmeetkundige programma's.

Bij de calculator kunnen wij u nog leveren: een printer voor geschreven uitlezing, een plotter voor grafische presentatie, een extra geheugen (meer dan 3000 stappen) en een optische kaartlezer.

Wij zullen u op aanvraag per omgaande gegevens toesturen; overtuigender echter is een demonstratie, die we gaarne voor u zullen verzorgen.

HEWLETT hp PACKARD
BENELUX N.V.

Hewlett-Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117 – Postbus 7825
Amsterdam-Z 11 – Tel.: (020) 427777

AGA
GEODIMETER®
op de millimeter
nauwkeurig

De AGA Geodimeter meet via lichtmodulatie afstanden tot 60 km met millimeter nauwkeurigheid. Door z'n snelle efficiënte werkwijze wordt de AGA Geodimeter dan ook over de hele wereld gebruikt voor wegen- en stedenbouw, waterbouwkundige werken en karteringen.

AGA

AGA Nederland N.V.,
Distelweg 90, Amsterdam-N., Postbus 3035,
Telefoon 020-6 04 05, Telex 12588

Wetenschappelijke

Literatuur

Tekenartikelen

Technische Boekhandel

WALTMAN

Binnenwatersloot 33 — Delft

N.V. INSTRUMENTENFABRIEK

DE KONINGH

landmeetkundige instrumenten
waterpasbaken
jalons
meetbanden
meetgereedschappen
planimeters
pantografen
tekentafels

Reparatie van alle merken meetinstrumenten

Onze katalogus wordt u op aanvraag toegezonden

Postbus 347 – Velperweg 92
Telefoon: (085) 43.30.46
na 15 december 1970:(085) 62.90.19
ARNHEM

Billiton

INTERNATIONALE NON-FERRO ACTIVITEITEN

Billiton is meer dan 110 jaren werkzaam op het gebied van de vaste delfstoffenwinning. Haar ervaringen worden toegepast in vele landen, op de volgende gebieden:

EXPLORATIE
MIJNBOUW
METALLURGIE
INDUSTRIE
HANDEL

Billiton Maatschappij NV Postbus 190, 's-Gravenhage

BM-0130

Falkplan

uitgeverij van de bekende falkplankaarten:
stadsplattegronden, autokaarten, toeristenkaarten

ontwikkeling van kartografische projekten ten behoeve van het onderwijs, het bedrijfsleven etc.

cart actual

Cart actual is een tweemaandelijks tijdschrift voor kartografie, uitgegeven door **cartographia** in Budapest, met medewerking van een internationale groep korrespondenten. Cart actual geeft iedere twee maanden de veranderingen in het beeld van de wereld, zoals die ontstaan door ontwikkelingen op het gebied van de mijnbouw: olie- en gasvelden, pijpleidingen etc. verkeer: nieuwe autosnelwegen, tunnels, spoorwegen etc. Bovendien staatkundige gegevens: grenswijzigingen en administratieve indelingen, bevolkingscijfers, wijzigingen in plaatsnamen en informatie over de nieuwaanleg van stuwmeren, havens, olieraffinaderijen etc.

Toezending en abonnementen in nederland:
nv falkplan cib, Lutherse Burgwal 26,
Den Haag, tel (070) 18 33 68/69.
Abonnementsprijs: fl 65,— per jaar.

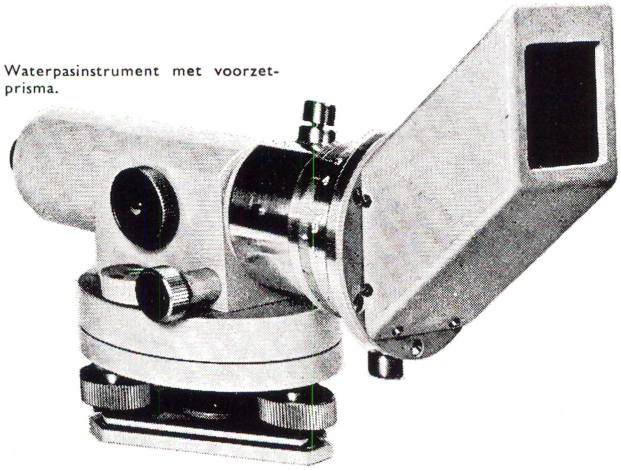
Falk plan

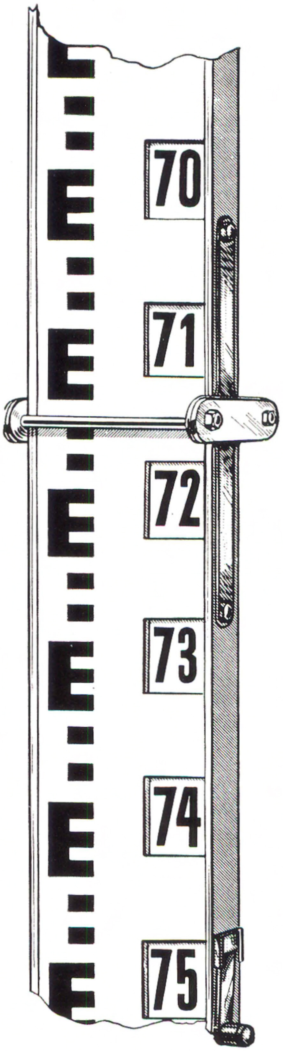
De NAP-baak met voorzetprisma

Directe N.A.P./hoogteaflezingen bij waterpassingen.

Bij het gebruik van de N.A.P.-baak met VOORZETPRISMA, komt de gehele omrekening van afgelezen bedrag naar hoogtecijfer bij waterpassingen te vervallen. In één keer wordt de hoogte t.o.v. N.A.P. of elk ander gewenst peil afgelezen, ook beneden nul.
De N.A.P.-baak is voorzien van een band, die door middel van een slingertje op- en neerwaarts verschoven kan worden, waardoor in een bepaald vakje een gewenst getal kan worden afgelezen.
Het voorzetprisma heeft tot doel de vizierlijn op de cm en mm te kunnen stellen. Dit geschiedt door het draaien van het prisma, waardoor een evenwijdige verschuiving op- of neerwaarts tot stand komt.
De grootst mogelijke verschuiving is 11 cm, hetgeen ruimschoots voldoende is om alle gewenste aflezingen binnen een decimeter te kunnen realiseren. Wordt b.v. uitgegaan van een in hoogte bekend punt, 7.30^4+N.A.P., hetgeen ook een aangenomen hoogte kan zijn indien men niet aan N.A.P. gebonden is, dan wordt de N.A.P.-baak op dit punt geplaatst en moet de band van de baak zodanig worden verschoven, dat op vizierlijnhoogte het cijfer 73 globaal kan worden afgelezen. De nauwkeurige cm-aflezing kan dan geschieden door draaiing van het voorzetprisma totdat de vizierlijn samenvalt met het af te lezen getal 7.30^4; de opname kan dan beginnen.
Men kan dan in één keer alle hoogten t.o.v. N.A.P. of ander gewenst peil aflezen.
Het uitschakelen van de tot nu toe onvermijdelijke omrekeningen bespaart tijd en een bron van fouten.

Waterpasinstrument met voorzetprisma.



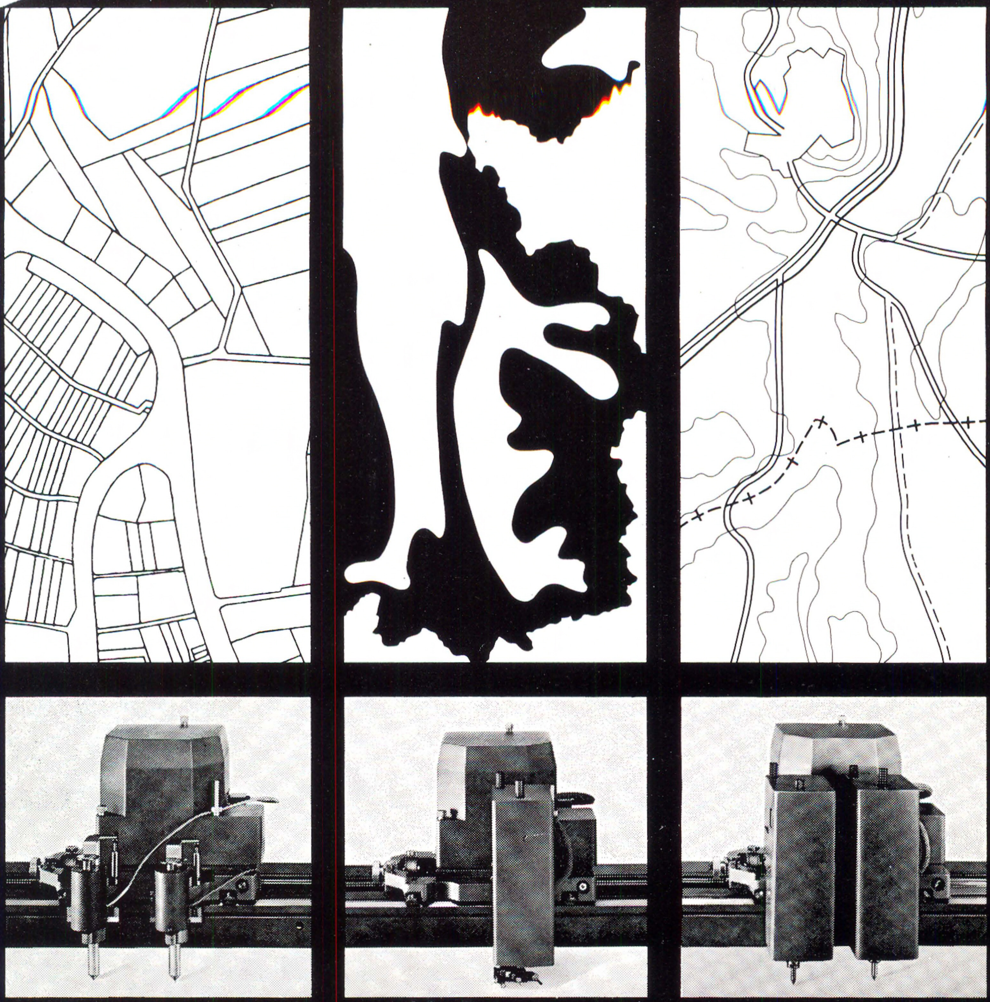


De band van de baak, die t.o.v. de vizierlijn wordt ingesteld, waarna het voorzetprisma kan worden voorgedraaid en het opnemen kan beginnen.

W. v. d. KAMP N.V.

LANDMETERSBENODIGDHEDEN

v. Diemenstraat 11 - Den Haag - Tel 399208 - 320981



tekenen snijden graveren

door Contraves geautomatiseerd.

De kombinatie van:
Codimat, onze koördinatenlezer
Coragraph, onze autom. tekenmachine bestuurd door de
Contraves, standaardprogramma's
is een systeem, dat alle funkties omvat die nodig zijn om voorinformatie in een nauwkeurige tekening om te zetten.

Bij de ontwikkeling van het systeem werd veel waarde gehecht aan mogelijkheden voor het bijwerken van bestaande kaarten.

Contraves AG
Schaffhauserstrasse 580
CH-8052 Zuerich
Telefon 051/833800

DRUKT BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN

FAMILIE- EN HANDELSDRUKWERK

W. D. MEINEMA N.V. - HIPPOLYTUSBUURT 4 - DELFT

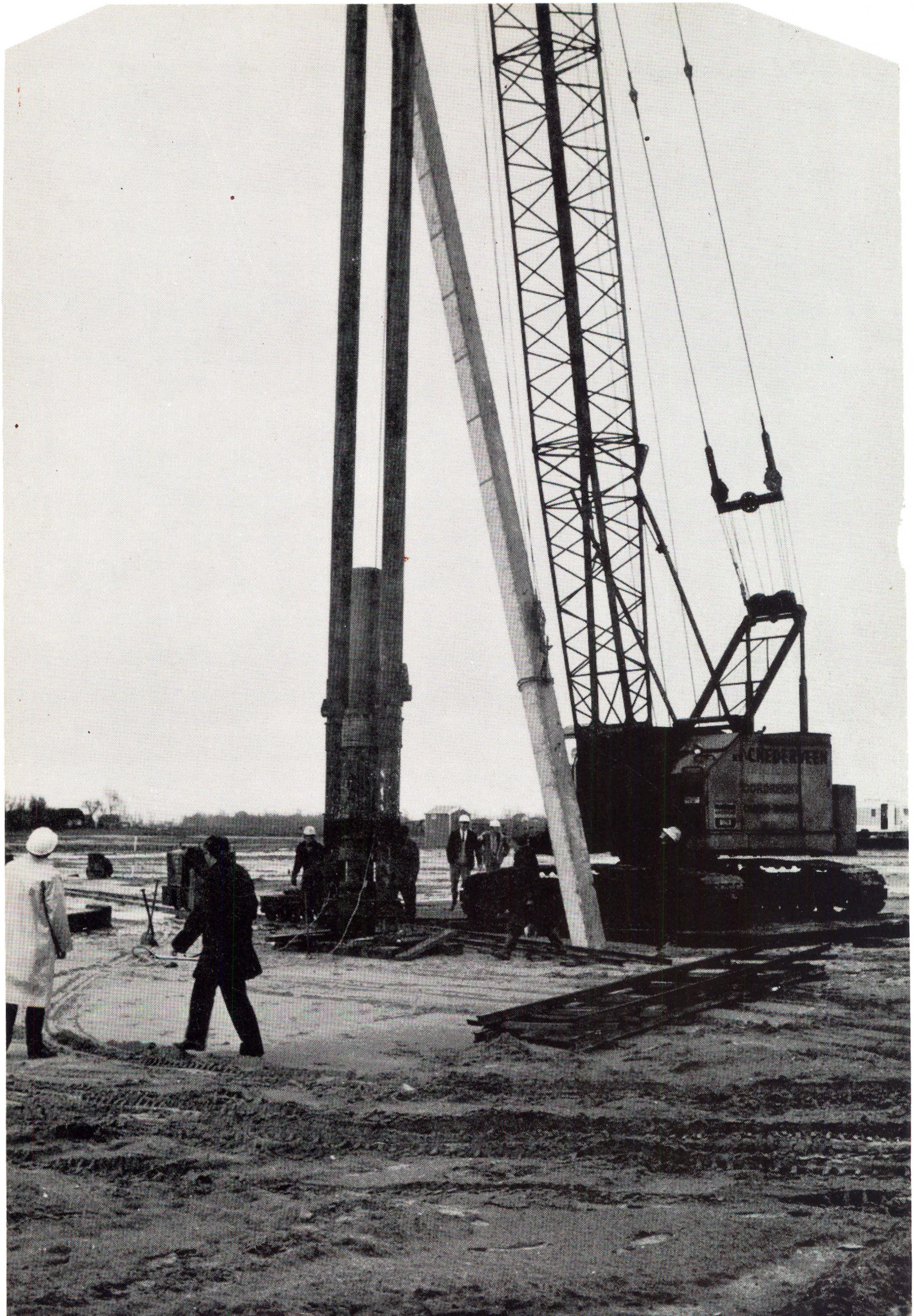
INHOUD

4	Voorwoord	Dick Snijders
6	Woord vooraf	Prof. ir. G. F. Witt
10	Ten geleide	Lustrumboekcommissie
16	Arbeidsverdeling, maatschappij en universiteit	Prof. dr. H. Hoefnagels
38	Operationele Analyse: Een terreinverkenning	Dr. ir. J. S. Folkers
50	Geodesie en futurologie	Ir. M. W. F. J. Creusen
60	Mariene geodesie	L. H. van Opstal
72	Over landmeten en cartografie	Jan E. Romein
94	Projectmeting en projectbehandeling	Ir. G. Bakker Ir. C. Roos
112	Een terugblik; een toets?	Ir. W. Berends Ir. L. Schipper Ir. P. Westerbeek
120	De ingenieur bij de kadastrale ruilverkavelingsdienst en zijn opleiding	Ir. R. Morrema Ir. J. K. B. Sonnenberg
128	Fotogrammetrie en geodesie	Ir. J. G. Arkesteijn Ir. J. A. J. Marissen
134	Beantwoording der vragen	Ir. G. H. te Kronnie Ir. D. C. de Bruijn
140	Discussiestuk n.a.v. enige artikelen uit de praktijk	Ir. E. F. Meerdink
144	Enkele provocerende paedagogische overpeinzingen	D. L. Rodrigues Lopes
148	Projectonderwijs als alternatief onderwijs	Hans van der Linde
156	Hoe kort is „geschiedenis"	Jan Martens
168	Student en studievereniging	Kier Schuringa
182	Van lustrum tot lustrum	Co van Angelen
190	Bij het afscheid van prof. R. Roelofs	Paul van der Molen Dick Snijders
194	De zomerkampen	Yolanda Kragt
200	Excursie 1967 Berlijn, Potsdam en Dresden	Guus Hart
210	Ekskursie Nederland-Tsjechoslowakije 1968	Jan Martens
214	Het heeft geen enkele geodetische waarde, maar het staat nu eenmaal op ons programma	
221	Lijst van adverteerders	

→

één heipaal
is nog geen mijlpaal

Illustraties van:

Fotopersbureau Anefo	pag. 122, 141, 164
Fotodienst van de afdeling der elektrotechniek	pag. 147
Frits Glotze	pag. 181, 188
H. van der Hoek	pag. 5, 9, 74, 90, 172
R.V.D.	pag. 99
Dick Snijders	pag. 21, 193, 199, 209
T.H. Voorlichtingsdienst	pag. 191, 240
Topografische Dienst	pag. 79, 131
Joost Verhoeff	pag. 154

De strip vanaf pagina 194 is van de hand van Rienk Smulders en Henk van Grafhorst, terwijl de tekeningen bij het artikel Mariene geodesie door de heer Van Opstal zelf verzorgd zijn.
Voor overige illustraties en omslagontwerp zijn Rienk Smulders en Cees Hompe verantwoordelijk, daarbij bijgestaan door de heer De Jong van drukkerij Meinema.